

CURSO CARRETILLAS ELEVADORAS

Kuzgos
Centro
de formación



🔍 kuzgosformacion.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Objetivos del curso	
2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	7
2.1. Conceptos básicos sobre la prevención de riesgos laborales	
2.2. Normativa de referencia	
2.3. Derechos y obligaciones de los trabajadores y empresarios.	
2.4. Otras disposiciones.	
3. LA CARRETILLA ELEVADORA	24
3.1. Definición	
3.2. Estructura y componentes de la carretilla elevadora	
3.3. Tipos de carretillas elevadoras	
4. TRABAJOS CON CARRETILLAS ELEVADORAS	33
4.1. Estabilidad de las carretillas contrapesadas	
4.1.1. Principios de la estabilidad	
4.1.2. Factores que afectan a la estabilidad	
4.2. Conductor/Operador de carretilla	
4.2.1. Requisitos mínimos y formación	
4.2.2. Aptitudes	
4.2.3. Responsabilidad del conductor	
4.2.4. Equipos de protección individual	
4.3. Conducción de la carretilla	
4.3.1. Comprobaciones previas al manejo del equipo	
4.3.2. Puesta en marcha	
4.3.3. Estacionamiento	
4.3.3. Estacionamiento	
4.3.4. Normas de conducción y circulación	

5. OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	47
5.1. Actuaciones en la carga	
5.1.1. Recoger la carga	
5.1.2. El transporte de una carga	
5.1.3. Depositar una carga	
5.1.4. Cargas redondas	
5.2. Tareas en los muelles de carga	
5.3. Almacenamiento de cargas	
5.3.1. Verificación de las unidades de carga	
5.3.2. Almacenamiento en estanterías	
5.3.3. Almacenamiento no permitido	
6. MANTENIMIENTO DE LA CARRETILLA	53
6.1. Comprobaciones diarias	
6.2. Revisiones periódicas de mantenimiento	
7. CARGA DE BATERÍA Y LLENADOS DE DEPÓSITO	57
7.1. Carga y reemplazo de la batería	
7.2. Llenado del combustible	
7.3. Carretillas de gas licuado del petróleo (GLP)	
8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	60
8.1. Vuelco	
8.2. Caída altura y/o posible vuelco	
8.3. Choques y atrapamientos	
8.4. Caída de cargas transportadas	
8.5. Incendio y/o explosión	
8.6. Caída de personas al subir/bajar o al ser transportados por las carretillas	
8.7. Traumatismos articulares por el uso de carretillas	
8.8. Intoxicación y/o asfixia por acceso a espacios insuficientemente ventilados	

9. ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE CON LA CARRETILLA	67
9.1. En caso de vuelco	
9.2. Por contacto eléctrico	
9.3. Derrames de productos químicos transportados	
9.4. Quemaduras por ácido sulfúrico	
9.5. Heridas	
9.6. Hemorragias	
10. TRANSPALETAS Y APILADORAS	69
10.1. Transpaletas eléctricas	
10.2. Transpaletas manuales	
10.3. Apiladoras	
11. BIBLIOGRAFIA	99

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DEL CURSO

Este curso va dirigido a aquellos trabajadores que hagan uso y manejo de las carretillas elevadoras y que deban recibir formación e información sobre la forma correcta de actuar, las características y posibilidades del equipo de trabajo y los aspectos a tener en cuenta en materia preventiva. De esta manera podrá aplicar estas buenas prácticas en los lugares de trabajo correspondientes y garantizar así la seguridad cumpliendo con los requisitos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Este curso tiene como **OBJETIVOS**:

- Proporcionar los conocimientos sobre el funcionamiento y manejo de las carretillas elevadoras.
- Dar a conocer al operador de forma general las **modalidades, condicionantes, riesgos asociados y medidas preventivas** de los diferentes equipos utilizados en las operaciones de manipulación mecánica de carga en los entornos de trabajo correspondientes.
- **Facilitar el conocimiento necesario al alumno**, para conocer y poder aplicar sin dificultad las pautas correctas en su puesto de trabajo para manejar sin dificultad el puente grúa, pudiendo efectuar operaciones sin poner en riesgo ni su propia persona, ni las personas de su entorno, ni las cargas que maneja, ni instalaciones en las que opera.
- **Tomar conciencia de la importancia de seguir y cumplir estas buenas prácticas** en su puesto de trabajo, ya que el conductor de estos equipos es el principal responsable de la seguridad.

Al realizar la formación de este curso obtendrás tu certificado que acreditará haber obtenido los conocimientos necesarios para poder desempeñar tu actividad laboral en instalaciones y empresas donde haya carga y descarga de mercancías.

2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Trabajo y la salud, riesgos profesionales y factores de riesgo.

TRABAJO

No es fácil dar una definición sencilla de trabajo. Tradicionalmente, se ha definido como toda actividad de transformación de la naturaleza, sin embargo, en esta definición se obvia un aspecto fundamental del trabajo humano: su carácter de mercancía.

El trabajo es un producto que venden los trabajadores y compran los empresarios, pero con la particularidad de que comprador y vendedor no se encuentran en igualdad de condiciones, hay un claro desequilibrio de poder a favor de la parte empresarial.

Otra característica propia del trabajo humano es su capacidad de evolución tecnológica y organizativa.

De forma constante se inventan equipos herramientas, etc. que hacen que trabajar sea más cómodo y más productivo y, al mismo tiempo, se planifica de forma que seamos capaces de obtener el mismo resultado con menos esfuerzo.

SALUD

Definir salud tampoco resulta tarea fácil. Podríamos caer en el error de definir salud como la ausencia de enfermedad o daño corporal, pero estaríamos olvidando el concepto subjetivo de salud: cada persona tenemos una percepción diferente de nuestro estado de salud, condicionada por nuestro nivel económico, cultural religioso, etc.

La definición más conocida de salud es la que elaboro en el año 1948 la Organización Mundial de la Salud: estado de bienestar físico, mental y social. De esta definición hay que destacar su aspecto positivo: habla de bienestar en lugar de utilizar el concepto de ausencia de enfermedad y su carácter integral: abarca no solo el aspecto físico o mental, sino también el social.

RELACIÓN ENTRE TRABAJO Y SALUD

Partiendo de todos estos conceptos, es conocido que el trabajo y la salud están fuertemente vinculados y esa interrelación tiene aspectos positivos y negativos. El trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades, con el fin de poder tener una vida digna. Además el trabajo es una actividad por medio de la cual desarrollamos nuestras capacidades tanto físicas como intelectuales.

Junto a esta influencia positiva del trabajo respecto a la salud, existe también una influencia negativa ya que, cuando trabajamos en condiciones inadecuadas podemos perjudicar nuestra salud. Los daños que el trabajo puede provocar sobre la salud son múltiples: las lesiones provocadas por accidentes y las enfermedades profesionales son los más conocidos pero desde una visión más amplia del concepto de salud también tendremos que incluir en la categoría de daños a la salud la insatisfacción que muchas veces provocan diversos aspectos del trabajo: la monotonía, la falta de comunicación, un horario poco compatible con la vida social y familiar, etc.

Aunque teóricamente estos aspectos del trabajo nos puedan parecer poco importantes, en la práctica no lo son, de hecho, son muchas las personas para quienes este tipo de agresión resulta insoportable y acaban cambiando de trabajo por no estar a gusto, aun cuando eso implique un salario inferior.

2.1.1. El Trabajo y la salud, los riesgos profesionales, factores de riesgo.

Si nos centramos en los efectos negativos que el trabajo puede tener sobre la salud de los trabajadores, tenemos que hablar de los riesgos profesionales, que definiremos como cualquier posibilidad de que un trabajador sufra un daño como consecuencia del trabajo que ejecuta. Para valorar la relevancia de un riesgo profesional se prestará atención a la probabilidad de que ese riesgo se materialice y a la gravedad de sus consecuencias.

Se consideran daños derivados del trabajo: las lesiones, las enfermedades y cualquier otra patología motivada con ocasión del trabajo.

La existencia de riesgos laborales está íntimamente vinculada con las condiciones de trabajo en las que se desarrolla la actividad, también denominadas factores de riesgo. La Ley de Prevención de Riesgos laborales nos dice en su artículo 4 que se entenderá por condición de trabajo cualquier característica de este que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Se incluye en ellas:

Condiciones de Seguridad:

- Se contemplan todas aquellas condiciones que influyen en la siniestralidad:
- Características generales de los locales (espacios, pasillos, suelos, escaleras...).
- Instalaciones (eléctrica, de vapor...).
- Equipos de trabajo (maquinas, herramientas, aparatos de presión...).
- Almacenamiento y manipulación de cargas u otros objetos, de materiales y productos.
- Existencia o utilización de materiales o productos inflamables.
- Existencia o utilización de productos químicos peligrosos.

Condiciones ambientales:

- Exposición a agentes físicos (ruidos, vibraciones, radiaciones.)
- Exposición a agentes químicos
- Exposición a agentes biológicos
- Calor y frio
- Calidad del aire
- Iluminación
- Carga de trabajo: se incluyen las exigencias que la tarea impone al individuo que la realiza:
- Carga física
- Carga mental

Organización del trabajo: monotonía, repetitividad, aislamiento....

Prevenir los riesgos laborales implica evitar los daños a la salud causados por el trabajo. La Ley nos define Prevención como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de disminuir los riesgos derivados del trabajo.

2.2.1. Daños derivados del Trabajo

2.2.1.1. Accidentes de trabajo

Dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de unas malas condiciones de trabajo y, dada la gravedad de sus consecuencias, la lucha contra los accidentes es siempre el primer paso de toda actividad preventiva.

La definición legal en España de accidente de trabajo es la que da la Ley General de la Seguridad Social: “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”.

A partir del año 2003, el R.D. 1273/2003 pasa a considerar como accidente de trabajo el que el trabajador autónomo sufre como consecuencia directa e inmediata del trabajo que realiza por su propia cuenta, siempre y cuando no medie imprudencia por parte del trabajador. En cualquier caso, estas no son las definiciones con las que vamos a trabajar en prevención.

Desde el punto de vista preventivo tendremos también que tener en cuenta todos aquellos sucesos que habitualmente pasan inadvertidos porque solo producen la paralización del proceso productivo y daños económicos pero que podrían ocasionar daños a las personas en caso de que se repitiesen. Los accidentes, por muy sorprendentes o inesperados que nos parezcan, son consecuencia y efecto de una situación anterior. El hecho de no ver clara la causa o causas de un accidente no quiere decir que haya surgido de la nada. Si los accidentes surgieran de la nada, no cabría ninguna defensa frente a ellos y aceptarlos sería la única salida.

Los accidentes no son más que el último eslabón en una cadena de anomalías del proceso productivo a las que muchas veces solamente se presta la atención necesaria cuando el accidente haya sucedido.

El primer nivel de anomalía es el error, los errores hacen referencia a la conducta humana, pero no implican necesariamente un fallo humano (que también, es posible), sino que deben entenderse como el resultado de una situación en la que no se ha previsto la adecuación entre la persona y el método de trabajo.

Otro tipo de anomalía es el incidente: los incidentes por sucesos anormales no queridos ni deseados que se presentan de forma brusca, inesperada e imprevista que dificultan o interrumpen la normal continuidad del trabajo sin causar daños a las personas.

El desprendimiento de una carga mal amarrada, la actuación de una válvula de seguridad, el derrumbe de una zanja mal entibada son ejemplos de incidentes.

Las averías son un tipo particular de incidente que afecta únicamente a la maquinaria o a los equipos de trabajo. Lo mismo ocurre con los defectos de calidad, que ponen de manifiesto que algo no funciona en el sistema productivo. La experiencia demuestra que muchos incidentes no han causado daños a las personas, pero fácilmente podrán haberlo hecho, dando lugar a accidentes de trabajo. El accidente no ocurre por azar, sino que está relacionado con un conjunto de condiciones de trabajo de la empresa.

Los accidentes de trabajo siempre tienen una o varias causas y eliminando cualquiera de ellas, probablemente nunca tenga lugar ese accidente. Habitualmente, detrás de un accidente hay una combinación de condiciones de trabajo peligrosas (analizadas anteriormente) y de actos inseguros (imprudencia del trabajador, falta de formación, trabajar a una velocidad inadecuada...).

La prevención de riesgos laborales tiene entre sus finalidades más importantes la de evitar que se produzcan accidentes, pero una vez que el accidente ha tenido lugar, debemos investigar todas las causas que lo han provocado con el fin de eliminarlas y garantizar que no se vuelva a producir un accidente en las mismas circunstancias.

2.2.1.2. Enfermedades profesionales

El concepto de enfermedad profesional es puramente legal y nace de la definición dada por el artículo 116 de la Ley General de la Seguridad Social.

Enfermedad profesional es toda aquella “contraída o consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades especificadas en el cuadro aprobado en las disposiciones de desarrollo de esta Ley y que este provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”.

La actual lista de enfermedades declaradas como profesionales se recoge en el R.D.1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social. La lista de enfermedades profesionales se estructura en seis grupos según los agentes causantes de la enfermedad profesional:

- **Grupo I:** Causadas por agentes químicos.
- **Grupo II:** Causadas por agentes físicos.
- **Grupo III:** Causadas por agentes biológicos.

- **Grupo IV:** Causadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
- **Grupo V:** Las de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en algún de los otros apartados.
- **Grupo VI:** Causadas por agentes carcinogénicos.

Las enfermedades contraídas por el trabajador a consecuencia de su trabajo que no cumplan alguno de los requisitos anteriores son tratadas por la Seguridad Social como accidente de trabajo.

Desde el punto de vista técnico debemos entender como enfermedad profesional el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que este se encuentra organizado.

Factores que determinan una enfermedad profesional:

Concentración del contaminante en el ambiente de trabajo: existen “valores máximos tolerados” establecidos para muchos de los agentes físicos, químicos biológicos que suelen estar presentes habitualmente en el ambiente de trabajo y que por debajo de los cuales, es previsible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

Tiempo de exposición: los límites de exposición suelen referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal y con un periodo medio de vida laboral activa.

Habitualmente se utilizará como tiempo de referencia 8 horas para jornada diaria y 40 horas para jornada semanal.

Características personales de cada individuo: la concentración y el tiempo de exposición se establecen para una población normal por lo que habrá que considerar en cada caso las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

Relatividad de la salud: el trabajo es un fenómeno en constante evolución, los métodos de trabajo y los productos utilizados son cada día más diversos y cambiantes y también lo son los conceptos que de salud y enfermedad están vigentes en una sociedad.

Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo: no es difícil suponer que las agresiones causadas por un elemento adverso disminuyen la capacidad de defensa de un individuo, por lo que los valores

límites aceptables se han de poner en cuestión cuando existen varias condiciones agresivas en un puesto de trabajo.

2.2.1.3. Otros daños a la salud

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son efectos negativos del trabajo sobre la salud, pero si limitamos la prevención a la lucha contra accidentes y enfermedades profesionales estaríamos cayendo en el error de entender la salud como ausencia de daño o enfermedad, lo que abarcaría un parte importe, pero solo una parte, de la definición propuesta por la OMS.

El trabajo es una actividad para cuya realización es necesario invertir determinadas energías, tanto físicas como mentales. Trabajar supone un esfuerzo que resulta necesario conocer, para poder valorar las consecuencias del mismo sobre la salud del que lo realiza y sobre la eficacia del trabajo que desempeña.

Todos asociamos trabajo con fatiga. Y, ciertamente, la fatiga es la consecuencia lógica del esfuerzo realizado, pero siempre que se mantenga dentro de unos límites que permita al trabajador recuperarse del esfuerzo realizado. Sin embargo, este equilibrio se rompe si lo que la actividad laboral exige al trabajador está por encima de sus posibilidades y no le garantiza la protección de su salud ni la calidad de la tarea que desempeña.

Como consecuencia de la aparición de la fatiga física el trabajador disminuye su ritmo de actividad y como es lógico, aparece el cansancio. Pero también se vuelven más torpes e inseguros sus movimientos y disminuye su capacidad de atención, por lo que el riesgo de sufrir un accidente se incrementa.

La fatiga mental, asociada a una carga mental excesiva provoca trastornos de sueño, irritabilidad, alteraciones somáticas y puede provocar la aparición de cuadros depresivos.

Por todo ello, es imprescindible conocer las exigencias físicas y mentales de cada actividad laboral para planificar, diseñar y organizar el trabajo, de manera que se adapte a las capacidades y características de los individuos.

Otros daños que el trabajo puede provocar en nuestra salud están debidos a la aparición de insatisfacción laboral y estrés.

La insatisfacción laboral se manifiesta cuando el trabajador experimenta malestar con motivo del trabajo que desarrolla, normalmente porque el trabajo no se adecua a sus deseos, aspiraciones o necesidades, el salario es insuficiente, no se pueden asumir responsabilidades ni promocionar dentro

de la empresa, se trata de un trabajo rutinario, etc.... la aparición de este sentimiento de insatisfacción laboral conlleva aumento del absentismo, actitudes negativas hacia la seguridad en el trabajo, desmotivación, etc.

Se puede decir que un trabajador sufre **estrés** cuando las demandas laborales a las que se ve sometido sobrepasan sus capacidades para hacerles frente. Son consecuencias del estrés a irritabilidad, la ansiedad, los trastornos gastrointestinales, el aumento de la tensión arterial, etc.

Por lo tanto, habrá que estudiar, analizar y modificar los métodos del trabajo, no solo para evitar los efectos negativos sobre la salud, sino también para potenciar los efectos positivos. Desde este punto de vista aquellas situaciones de trabajo en las que se frenen, o no se potencien, los efectos positivos, sobre la salud, incluso en el caso de que no existiera ningún factor de riesgo específico serían también inadecuada.

2.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/485>
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487>
- *Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488>
- *Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores frente a Riesgos Biológicos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
- *Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, de Exposición a agentes cancerígenos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/665>
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773>

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos Trabajo.

- <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

- Notas técnicas de Prevención (NTP)

- <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>

2.3. DERECHOS Y OBLIGACIONES

Todos los trabajadores y empresarios están obligados a tener unos derechos y unas obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. El objetivo principal es reducir al máximo de las posibilidades la siniestralidad laboral, actualmente, superando la media de la UE. A continuación, se expone

La Constitución Española dice en el segundo epígrafe del artículo 40 que “Los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene del trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”.

Derechos de los trabajadores

Los derechos y obligaciones de los trabajadores están marcados por el artículo 14.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) y establece que:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- El empleado debe ser informado por su empresa de manera directa de los riesgos que puede sufrir en el puesto laboral, así como de las medidas tomadas para preverlos.
- El trabajador tiene derecho a parar su labor y dejar el sitio donde desarrolla su puesto si observa que puede haber algún riesgo.
- La empresa debe garantizar velar por la salud del empleado en función de los riesgos laborales propios de su puesto de trabajo.
- El empleado puede participar de manera activa con propuestas que afecten a la modificación de su seguridad y su salud.

Obligaciones de los trabajadores

- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), art. 29, establece que el trabajador debe cumplir las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:
- Velar por su propia salud y seguridad en el trabajo y por la de todas las personas que se puedan ver afectadas por la actividad profesional llevada a cabo.
- Usar adecuadamente los aparatos, máquinas, herramientas, equipos de transporte y, en general, todos los instrumentos que requiera para llevar a cabo su actividad profesional.
- No utilizar los equipos de protección del empresario fuera de lugar.
- Utilizar correctamente los equipos de seguridad proporcionados por el empresario.
- Informar con carácter inmediato a la empresa y a los organismos pertinentes delante de cualquier situación susceptible de entrañar un riesgo para la salud y la seguridad en el trabajo.
- Cumplir con las obligaciones establecidas por las autoridades competentes y colaborar con el empresario.

Incumplir con esta serie de obligaciones se puede considerar un incumplimiento laboral por parte del trabajador.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

La legislación española en materia de seguridad e higiene en el trabajo ha ido adaptándose a los cambios en los procesos industriales y a las necesidades motivadas por la evolución de la sociedad.

En 1900 se aprueba en España la Ley de Accidentes de Trabajo, conocida como la Ley Dato, que es el inicio del desarrollo en nuestro país del Derecho de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En esa Ley se establecía que el patrono era responsable de los accidentes de trabajo.

En 1971 se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La constitución Española de 1978 establece como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo. El Estatuto de los Trabajadores recoge el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene estableciendo el correlativo deber del empresario

En los últimos años la legislación española ha ido adecuándose a las directrices de organizaciones internacionales, destacando la transposición de la Directiva Marco 89/391, que ha dado lugar a la

promulgación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, con la que se inicia una nueva etapa. Entre las novedades que aporta esta ley destaca:

- La orientación hacia la acción preventiva en la empresa como esencial para que el empresario pueda garantizar un nivel de protección eficaz en cuanto a la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio. Se persigue una cultura de la prevención en todos los niveles de la población.
- La eficacia de la actividad preventiva viene dada por la observación de los principios de prevención y por acciones concretas de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- El principal protagonismo corresponde al empresario con la participación de los trabajadores que cooperarán en todo lo necesario. La administración velará por que la mejora progresiva de las condiciones de trabajo se convierta en una realidad.
- La integración de la prevención en el proceso productivo y la organización de la empresa.

Esta ley ha sido modificada y desarrollada por abundante normativa desde el año de su publicación:

- El reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero) cuyo objetivo fundamental es conseguir que las empresas integren en su estructura una organización preventiva que garantice la eficacia tanto de los recursos humanos como materiales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, introduce algunos cambios entre los que destaca la obligatoriedad de realizar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales. El objetivo fundamental del Plan de Prevención es facilitar la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa (Art. 2.21 de la Ley 54/2003).
- Real Decreto 17/2004 de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Asimismo se ha desarrollado una gran cantidad de normativa específica. La figura 1 muestra un listado no exhaustivo de la misma:

TEMA	NORMA
Agente	R.D. 664/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. R.D. 665/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo RD 374/2001. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo RD 396/2006. Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Construcción	RD 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Ley 32/2006. Reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción desarrollada por el RD 1109/2007
Equipos de Protección Individual	RD 773/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Equipos de Trabajo	RD1215/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo
Pantallas de visualización de datos	RD 488/1997. Disposiciones mínimas relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
Lugares de trabajo	RD466/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
Señalización	RD 485/1997. Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Manipulación de cargas	RD 487/1997. Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular, dorso lumbares para los trabajadores
Minas	RD 1389/1997. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en actividades mineras

Pesca	RD 1216/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca
Electricidad	RD 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Ruido	RD 286/2006. Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de ruidos.

Este desarrollo normativo seguirá produciéndose en años venideros, como respuesta a las múltiples demandas planteadas por la sociedad y como consecuencia de la actividad normativa desarrollada en el seno de la Unión Europea.

Referencias:

Capítulo III, *Derechos y Obligaciones*: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>

2.4. OTRAS DISPOSICIONES

En este apartado nos basaremos en 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.

Este decreto establece todas las medidas necesarias que el empresario debe adoptar para que los equipos de trabajo garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores durante su utilización.

Las carretillas puestas en el mercado (comercializadas) o puestas en servicio en cualquier país miembro de la UE a partir del 1 de enero de 1995 deben cumplir con las especificaciones de la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (en España el RD 1435/1992 y las modificaciones al mismo contenidas en el RD 56/1995). Estas grúas deben disponer del marcado "CE" con su correspondiente Declaración de Conformidad y su Manual de Instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en castellano. Las grúas que por haberse construido con anterioridad a las disposiciones citadas en el párrafo anterior carecen del marcado "CE" y el resto de la documentación citada, pueden seguir utilizándose, si bien habrán debido adaptarse a los requisitos mínimos de seguridad establecidos por el RD 1215/97. Unas y otras se utilizarán siguiendo las pautas de mantenimiento y uso establecidas en el RD 1215/1997

Su ámbito de aplicación hace referencia a todos los equipos de trabajo, sin excepción independientemente del tipo y de la fecha de puesta en servicio, además de los distintos aparatos, instrumentos o instalaciones utilizados en el trabajo.

Las disposiciones mínimas de este Real Decreto obligan a disponer de todas máquinas adecuadas al trabajo a desarrollar y que cumplan ante cualquier disposición legal o reglamentaria de aplicación. Efectuar su elección dependiendo de todas las condiciones y las características o riesgos del trabajo. Además, deben adaptarlas a las disposiciones previstas en los anexos de este Real Decreto. Ya por último, se debe llevar a cabo un mantenimiento adecuado de las mismas.

Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos que implica el uso de esta maquinaria y además comprobar su estado.

Obligaciones del empresario

Según el R.D. 1215/97, el empresario deberá llevar a cabo un proceso de adaptación de toda la maquinaria a las disposiciones establecidas en los anexos I y II del citado Real Decreto.

Los equipos de trabajo que no tengan marcado CE, deberán ser examinados con el fin de comprobar que cumplen en todos y cada uno de los requisitos indicados en el citado Real Decreto. Cualquier incidencia o anomalía detectada en estos equipos de trabajo supone una disconformidad con la norma y precisa ser subsanada mediante la implantación de medidas correctoras.

Referencias

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/utilizaci%C3%B3n+de+equipos+de+trabajo/8cb41928-5b07-4a9c-a29c-fe140f43320b>

3. LA CARRETILLA ELEVADORA

3.1. DEFINICIÓN

En este apartado nos centraremos en la definición de la carretilla elevadora. La NTP 713 la cual nos hace referencia a las carretillas elevadoras automotoras, nos ofrece la siguiente definición:

“Carretilla elevadora automotora es todo equipo con conductor a pie o montado, ya sea sentado o de pie, sobre ruedas, que no circula sobre raíles, con capacidad para auto cargarse y destinado al transporte y manipulación de cargas vertical u horizontalmente. También se incluyen en este concepto las carretillas utilizadas para la tracción o empuje de remolques y plataformas de carga.”

También conocidas como toros, las carretillas elevadoras son un elemento imprescindible para los trabajos de carga y descarga, pues debido a sus características permiten agilizar el almacenaje, transporte y elevación de materiales que destacan por su elevado peso.



3.2. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DE LA CARRETILLA ELEVADORA

Antes de adentrarnos en la estructura y componentes de la carretilla elevadora, en este apartado se citan las siguientes características:

- Las tareas de manutención de cargas en los centros de trabajo son realizadas por operadores mediante el uso de carretillas elevadoras y equipos manuales (apiladores, transpaletas, etc.).
- Entre las carretillas automotoras se encuentran las contrapesadas, que son equipos de tracción eléctrica o motor de combustión que transportan la carga en la parte exterior de las ruedas por lo que necesitan un contrapeso especial, utilizadas para cargar y descargar camiones, así como para otros tipos de trabajo, habitualmente en instalaciones de pasillo ancho.
- Existen otras variantes de carretillas automotoras, aquellas que no necesitan un contrapeso especial y pueden utilizarse para trabajar en instalaciones de pasillo estrecho porque su longitud total es menor que la de la carretilla contrapesada equivalente.

3.2.1. Estructura y componentes de la carretilla

De los diferentes equipos de manutención, las que mayor riesgo presentan por sus condiciones y características son las carretillas contrapesadas. En este apartado nos centraremos en este tipo de máquina para entrar en detalle en su estructura y componentes.

A nivel de estructura, se divide la carretilla contrapesada en:

- **Parte delantera:** es donde se ubica el mástil con las horquillas (planas, paralelas y de longitud fija habitualmente).
- **Parte central:** es donde se ubica la posición del conductor u operario de carretillas.
- **Parte posterior:** es donde se ubica el contrapeso del equipo.

Según nos indica el documento NTP 713, los componentes principales y existentes para este tipo de máquinas son los que se detallan a continuación:

- **Bastidor:** es una estructura generalmente de acero soldado, sobre la cual se instalan todos los componentes de la carretilla con sus cargas y transmite su efecto directamente al suelo a través de las ruedas (sin suspensión).

- **Contrapeso:** ubicada en la parte posterior del bastidor, destinada a equilibrar la carga en la carretilla contrapesada.
- **Mástil de elevación o brazo telescópico:** Está formado por uno o más bastidores, cada uno con dos vigas paralelas y entre ellas, se desliza el tablero porta horquillas. Permiten el posicionamiento y la elevación de las cargas.
- **Tablero porta horquillas:** es una placa fijada al mástil que permite el acoplamiento y la sujeción de las horquillas o elementos anexos.
- **Horquillas de carga:** Dispositivo que incluye dos o más brazos de horquilla de sección maciza, que se fijan sobre el tablero porta horquillas y que normalmente se posicionan manualmente.
- **Accesorios de manipulación de carga:** Son los implementos (por ejemplo: pinzas, desplazamientos laterales, cucharas, elevadores, etc.), que permiten la aprehensión y depósito de la carga a la altura y posición escogida por el operador.
- **Grupo motor y transmisión:** Es el conjunto de elementos que accionan los ejes y grupos motores y directores Incluye los motores térmicos o eléctricos y los distintos tipos de transmisión, mecánica, hidráulica, etc.
- **Sistema de alimentación de energía:** Son los sistemas de alimentación de combustible en las carretillas con motor térmico y las baterías de tracción o la conexión a la red en las carretillas eléctricas.
- **Sistema de dirección:** encontramos el volante, que permite la dirección como la del automóvil en carretillas de operador transportado o de un timón en carretillas de operador a pie. Puede ser mecánico, hidráulico o eléctrico.
- **Sistema principal de frenado:** Dispositivo para limitar la velocidad de la máquina a voluntad del operador, hasta asegurar el paro total de la misma, normalmente equipado con mordazas o discos de fricción accionados mecánica o hidráulicamente y que actúan sobre las ruedas o sobre los órganos motores de la máquina.
- **Puesto de control del operario:** centraliza todos los órganos de mando y control. Todas las funciones deben estar claramente identificadas, ser visibles, operables y de fácil y ergonómico

acceso para el operador y está diseñado de forma que sea imposible que el conductor toque de forma accidental las ruedas o cualquier parte de la carretilla que pueda resultar peligrosa.

- **Techo o tejadillo protector del operador:** estructura resistente que protege al operador contra la caída de objetos. Obligatorio, siempre que exista riesgo debido a la caída de objetos y que la cabina no sea cerrada.
- **Protección del operador frente al riesgo de vuelco:** estructura resistente que protege al operador contra los efectos del vuelco.
- **Asiento:** debe ser anatómico y dotado de suspensión para evitar que las vibraciones se transmitan al operador ya que las carretillas carecen de sistemas de amortiguación. En algunos modelos se permite el giro del asiento de la posición para cuando el operador debe dar marcha atrás. Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección en caso de vuelco, el asiento debe incluir un cinturón de seguridad o de un sistema de retención del operador equivalente.
- **Ruedas:** permiten la tracción de la carretilla. Éstas pueden ser de bandas sólidas -ideales para el uso interior- o neumáticas -para exteriores-.
- **Sistemas de seguridad:** se garantiza la seguridad del operario y de las personas y bienes.

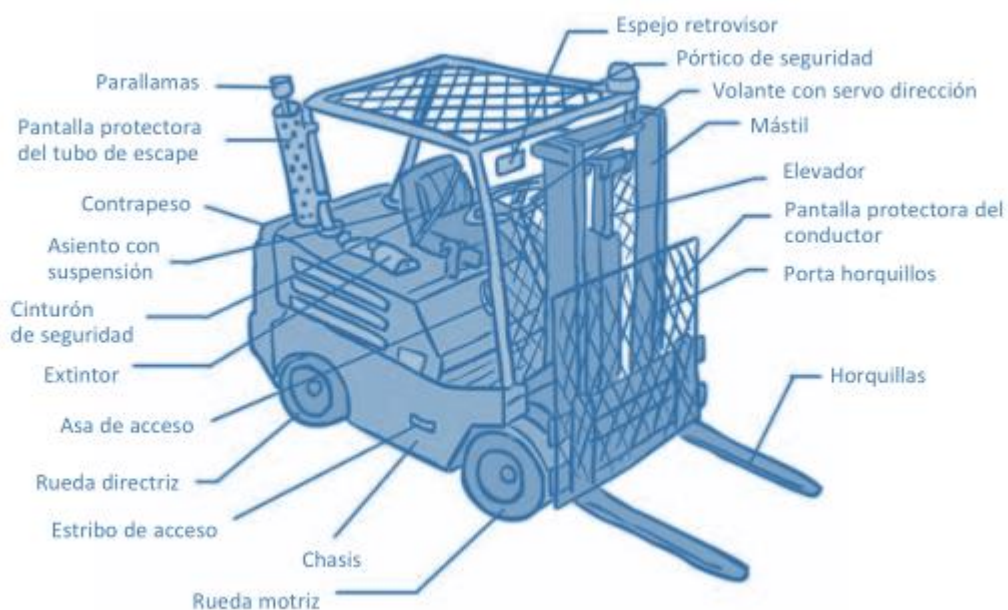


Figura 1: Componentes Carretilla Elevadora – Fuente: FREMAP

3.2.2. Requerimientos a los fabricantes

- **Placas informativas:** debe estar obligatoriamente marcada de forma legible en todas las carretillas, tanto los textos como los pictogramas para informar correctamente al operario sobre la capacidad de carga, la función de los mandos, y los riesgos a la utilización de la máquina en el puesto operador.

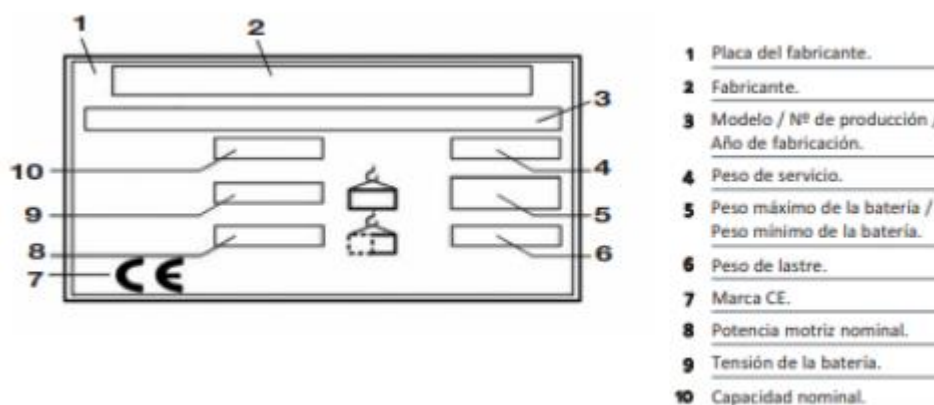


Figura 2: Ejemplo de placa de fabricante – Fuente: FREMAP

- **Diagrama de cargas** o tabla de capacidad que permiten conocer las condiciones seguras de uso.

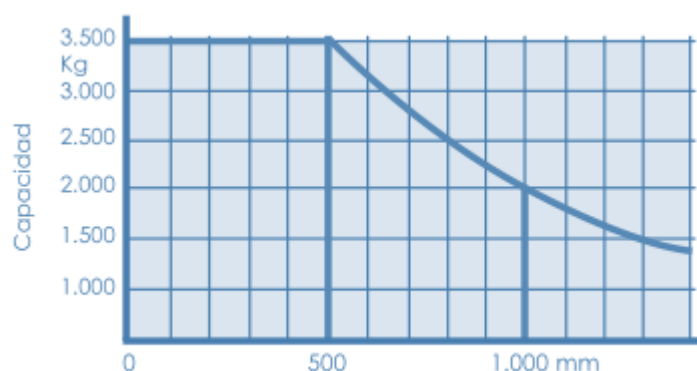


Figura 3: Ejemplo de diagrama de cargas – Fuente: FREMAP

- **Manual de instrucciones:** El fabricante debe entregar obligatoriamente con cada máquina un manual de instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en la lengua oficial del país de utilización del equipo. El manual debe incluir toda la información precisa para la correcta y segura utilización de la máquina, contener obligatoriamente los requisitos de los

apartados 1.7.4, 3.6.3, 4.4.1 y 4.4.2 del RD. 1435/92, así como todas las normas, instrucciones, consejos de seguridad, utilización y mantenimiento, todos ellos indicados de forma clara y que no ofrezca dudas sobre su interpretación.

- Todas las carretillas deberán llevar el correspondiente **marcado CE de conformidad**.

3.3. TIPOS DE CARRETILLAS ELEVADORAS

Existen diferentes tipos de carretillas elevadoras automotoras las cuales son utilizadas para auto cargarse y destinado al transporte y manipulación de cargas. Además, se incluye las carretillas para la tracción o empuje de remolques y plataformas de carga. Según la NTP 713, existen diferentes tipos clasificados por los siguientes criterios:

POR UBICACIÓN EN LA CARGA

- **Carretillas contrapesadas o voladizo:** está armada de una horquilla sobre la que carga, situada en voladizo con relación a las ruedas y equilibrada por la masa de la carretilla en su contrapeso.



Figura 4: Carretilla contrapesada – Fuente: FREMAP

- **Carretilla no contrapesada, retráctil, apiladores:** este tipo de carretilla elevadora apiladora de largueros portantes en la cual la carga que debe ser transportada entre los dos ejes, puede ser situada en voladizo por avance del mástil, del tablero porta horquillas, de los brazos de horquilla o de la carga lateral.



Figura 5: Carretilla retráctil – Fuente: FREMAP

- **Carretilla pórtico elevadora o apiladora:** la carga se sitúa bajo la carga y brazos portantes, que el sistema de elevación mantiene y manipula para elevarla, desplazarla y apilarla.



Figura 6: Carretilla apiladora – Fuente: FREMAP

POR EL SISTEMA DE ELEVACIÓN EN LA CARGA

- **Mástil:** en posición vertical. La carga se ubica sobre una horquilla, plataforma o implemento que haya sobre la placa porta horquilla la cual se desliza por las guías verticales de las diferentes etapas mediante el sistema que tenga (hidráulicos, eléctricos, cadenas...) que gestión la elevación o descenso de la carga.
- **Brazo inclinable y telescópico:** la carga se sitúa sobre una horquilla o implemento montado en el extremo del brazo telescópico.
- **De pequeña elevación:** se utiliza con el objetivo de separar mínimamente la carga del suelo para poder ser desplazada. Un ejemplo sería la traspaleta.

POR EL TIPO DE ENERGÍA UTILIZADA

- **Motor térmico:** diésel, gasolina, gas-licuado. Este tipo de carretillas suelen utilizarse en zonas exteriores y ventiladas.
- **Motor eléctrico:** se alimentan de baterías de acumuladores. Este tipo de carretillas suelen utilizarse en zonas interiores.
- **Mixtas:** motor térmico y accionamiento eléctrico.

POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL TREN DE RODAJE

- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes** (anterior y posterior motriz)
- **Con rodadura en triciclo** (eje motriz/directriz en una sola rueda)
- **Con cuatro ruedas sobre dos ejes motrices** (también conocido como “todo-terreno”)

POR LA POSICIÓN DEL OPERADOR

- **Operador transportado sentado sobre la carretilla**
- **Operador transportado de pie** (en algunos casos dispone de un asiento auxiliar para su uso temporal)
- **Operador a pie** (en algunos casos la misma carretilla dispone de una plataforma abatible donde pueda ser transportado el operador)



Carretilla contrapesada



Carretilla retráctil



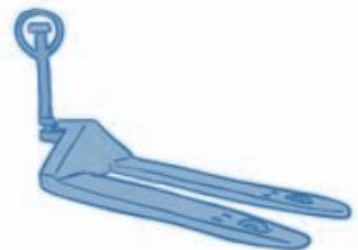
Apilador con plataforma



Recogepedidos



Apilador



Transpaleta manual

Figura 7: Diferentes tipos de carretillas – Fuente: FREMAP

4. TRABAJOS CON CARRETILLAS ELEVADORAS

4.1. Estabilidad de las carretillas contrapesadas

Con el objetivo de poder elegir la máquina con la capacidad adecuada para su uso, es importante conocer los principios de estabilidad de las carretillas contrapesadas y los factores que afectan a dicha estabilidad.

Una carretilla elevadora trabaja bajo cuatro principios fundamentales:

- Principio de fulcro.
- Centro de gravedad (CG).
- Triángulo de estabilidad.
- Momento.

El concepto de estabilidad (o principio de fulcro) en el propio diseño de las carretillas contrapesadas se basa en el mantenimiento del equilibrio entre dos pesos ubicados en lados opuestos.

4.1.1. Principios de la estabilidad

Principio de fulcro

Este principio se refiere a la viga que hay entre dos pesos colocados en lados opuestos o extremos y que se equilibran bajo un pivote. Para el caso de las carretillas, se coloca la supuesta carga en las horquillas y el peso es equilibrado por el contrapeso de la carretilla elevadora. Las horquillas se apoyan en un punto de fulcro situado en un eje delantero.

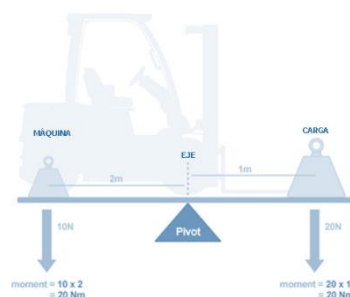


Figura 8: Principio de fulcro

Centro de gravedad

El centro de gravedad en una carretilla elevadora es el punto exacto donde se concentra todo el peso. Dependiendo del peso de cada carga, se genera un nuevo centro de gravedad. El centro de gravedad entre la carretilla y carga debe quedar ubicado dentro de lo que se conoce como triángulo de estabilidad con el principal objetivo de evitar el vuelque hacia delante, hacia cualquiera de los lados o que se caiga su carga.

Triángulo de estabilidad

Los lados del triángulo se forman por el centro de cada rueda delantera y de la rueda trasera (o en caso de que haya dos ruedas traseras, se forman por el centro del eje trasero). Como se ha comentado en el anterior principio, la estabilidad de estas máquinas viene dada por la posición del centro de gravedad respecto al eje sobre el cual giraría en caso que se presentara un escenario con riesgo de vuelco. Cuando la carretilla tiene la carga, el centro de gravedad se desplaza hacia la línea B-C (ver siguiente figura). Un contrapeso más grande hará que el centro de gravedad de la carretilla se desplace hacia A -pero hará que haya menos estabilidad lateralmente.

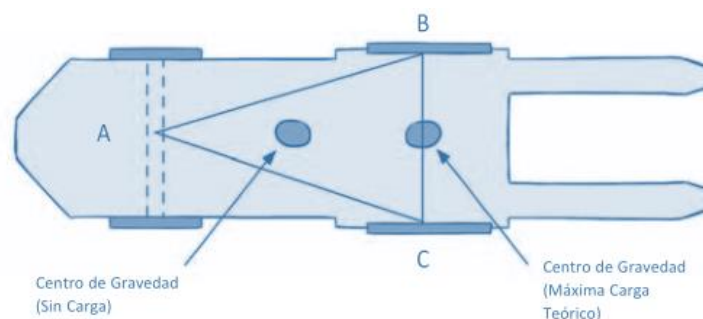


Figura 9: Triángulo de estabilidad – Fuente: FREMAP

Momento

El momento en el sentido de las agujas del reloj (momento de la carretilla) es mayor frente al momento en sentido opuesto (es decir, el momento de carga). La estabilidad en sentido longitudinal de la carretilla se mide con la relación del momento de la carretilla en comparación con el momento de carga. El momento de carga debe ser inferior al momento de la carretilla, y la proporción en la que el momento

de carga es inferior al momento de la carretilla determina la estabilidad en sentido longitudinal de una carretilla.

La siguiente figura representa gráficamente el conjunto de los principios fundamentales para la estabilidad de la carga:

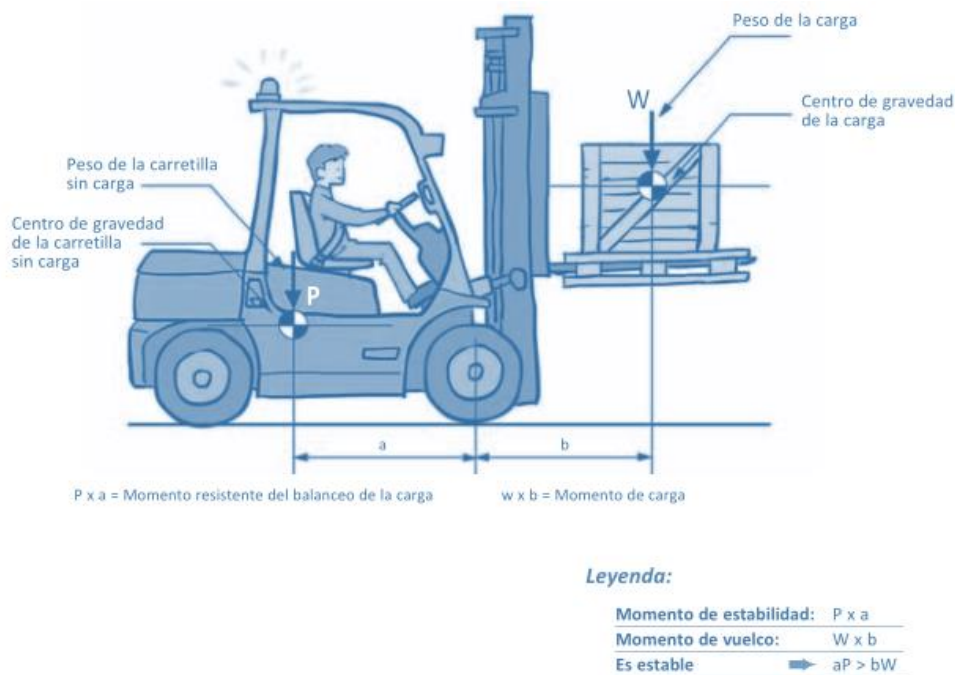


Figura 10: Estabilidad en la carga de la carretilla – Fuente: FREMAP

4.1.2. Factores que afectan a la estabilidad

A continuación, se detalle algunos de los factores principales que determinan la estabilidad de la carretilla:

- **La distancia de la carga** respecto al talón de las horquillas: no hay que dejar una distancia excesiva puesto que puede conllevar al vuelco de la misma.
- **Exceso de carga** y mástil inclinado.
- **Tamaño, peso y posición de la carga.**
- **Fuerzas dinámicas** fruto de la aceleración, frenado o giro de la misma carretilla.
- **Estado y calidad del lugar de trabajo.**

- ↗ Presión de los neumáticos.

Consideraciones:

- ↗ El centro de gravedad de la carga verticalmente y horizontalmente afecta a la estabilidad de la carretilla con carga.
- ↗ El centro de gravedad de la carretilla se mueve cuando:
 - Sube y baja el mástil.
 - Se inclina hacia delante o hacia atrás.
 - Se está en movimiento.
 - Se asciende/desciende por una pendiente.
- ↗ Se recomienda conducir las carretillas elevadoras con la inclinación total hacia atrás cuando se trabaje con accesorios.

4.2. Conductor/Operador de carretillas elevadoras

La figura del operador de carretillas elevadoras es un trabajo que requiere cierta **destreza, táctica atención y mucho sentido común** puesto que estas máquinas mueven cargas con mucho peso y hay un alto riesgo en sufrir un accidente si no se cumplen con las aptitudes y la persona ha recibido la formación adecuada.



La NTP 713 cita la siguiente normativa que hay que tener muy en cuenta en la función del operador de carretillas elevadoras en el puesto de trabajo:

“El operador de una máquina es "la(s) persona(s) encargada(s) de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar o transportar una máquina". Las anteriores disposiciones definen al conductor de una máquina móvil como "un operador competente encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir o en la máquina, o a pie acompañando la máquina, o bien actuando mediante mando a distancia”.

R.D. 1435/92 (Directiva 98/37/CE)

Otra de las definiciones importantes acerca del conductor de dichas máquinas, es la que se incluye en el **R.D. 1215/97** y que detalla la obligatoriedad de recibir la formación adecuada para el uso de los equipos de trabajo:

“El trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo” y en su anexo II, apartado 2.1 requiere que “la conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de estos equipos de trabajo”.

R.D. 1215/97

4.2.1. Requisitos mínimos y formación

Requisitos mínimos:

Los requisitos mínimos para poder manipular y manejar una carretilla elevadora son los siguientes:

- La persona **debe tener mínimo 18 años**: ser mayor de edad es un requisito básico para poder trabajar como carretillero en cualquier empresa.
- **Tener formación como operador de carretillas**: la persona deberá disponer de un documento acreditativo (ya sea un certificado o carnet) emitido por una entidad autorizada de formación (o un documento interno de la propia empresa) que garantice que está capacitado y dispone de los conocimientos mínimos necesarios sobre el uso, funcionamiento y normativa de las carretillas.
- **Conocer y aplicar adecuadamente las normas básicas de prevención de riesgos**.
- **Superar un examen médico anual** el cual garantice que el conductor está en plenas facultades físicas y psíquicas para poder manejar las carretillas elevadoras.
- No es un requisito mínimo, pero se recomienda que la persona que maneje dicha maquinaria se encuentre en posesión del permiso de conducción de automóviles (mínimo de tipo B).

Formación:

En las teóricas, se ofrece formación en **prevención de riesgos laborales y seguridad**, así como normativas, responsabilidades y obligaciones de un carretillero. Recibir el conocimiento adecuado sobre los diferentes tipos de carretillas existentes y las técnicas básicas de mantenimiento (aunque eso no es responsabilidad del carretillero).

La **parte práctica** está centrada en conducciones reales de carretillas y manejo de cargas.

Por norma general, con el carnet de carretillero, expedido por cualquier empresa de formación acreditada, es suficiente para poder manejar todos los tipos de carretillas elevadoras más habituales en los centros de trabajo.

Sobre esta formación, la **NTP 713** sobre carretillas elevadoras recomienda:

“La función del operador en el manejo de las carretillas elevadoras es primordial y por ello deberán ser personas con las aptitudes psicofísicas y sensoriales adecuadas, que hayan recibido la formación suficiente para que sean competentes en este trabajo, que hayan sido autorizados específicamente por el empresario para este fin y que exista constancia y registro tanto de la autorización como de la formación recibida”.

4.2.2. Aptitudes

A continuación, citamos las aptitudes mínimas que debería tener el conductor para poder manipular las carretillas elevadoras:

Físicas:

- Visión: 7/10 mínimo en cada ojo con o sin corrección.
- Oído: percibir conversaciones mínimas a 7m de distancia.
- Corazón No estar afecto de ninguna deficiencia que genere pérdida de consciencia.
- Carecer de hernia

Psico-Fisiológicas:

- Campo visual: ángulo de visión normal.
- Colores: distinguir de forma precisa los colores.
- Reflejos: reaccionar rápidamente frente a una agresión de tipo visual, auditiva o de movimientos.
- Psico-técnicos: superar pruebas técnicas de aptitud.

Técnicas:

- Conocimiento de todos los mandos y funciones de la carretilla.
- Conocimientos de mecánica para resolver pequeñas incidencias.

4.2.3. Responsabilidad del conductor

- La conducción de carretillas elevadoras está prohibida a menores de 18 años (Decreto nº 58-628 de 19.7.58).
- El conductor de la carretilla es responsable de un buen uso de su carretilla tanto en lo que se refiere a:
 - Seguridad en general en el centro de trabajo: el conductor es responsable de las distintas situaciones que puede generar o provocar por su actuación incorrecta.
 - Vehículo y carga: el coste económico de la carretilla y de las cargas manipuladas condiciona a que el conductor deba ser persona preparada y por ello responsable del equipo que maneja.
 - En el caso de encontrar alguna incidencia sobre la máquina o se produzca una avería, debe avisar de inmediato al personal autorizado con el fin de poder actuar en la mayor brevedad posible. En el caso de ser reparada, es importante comprobar el estado antes de operar con ella.

4.2.4. Equipos de protección individual

Los equipos de protección personal (EPI) recomendado y habitual para la manipulación de las carretillas elevadoras son los siguientes:

- **Uniforme:** se recomienda el uso de un mono con mangas, amplio y adecuado en función de las condiciones climáticas. Evitar traje con bolsillos o partes susceptibles de poder ser enganchadas en alguna parte de la máquina durante su conducción.

- **Guantes:** resistentes y flexibles.
- **Calzado:** calzado resistente, de seguridad, con puntera metálica y suela antideslizantes.
- **Casco:** no es obligatorio, pero sí altamente recomendable.
- **Cinturón:** se recomienda el uso del cinturón lumbo-abdominal, adecuado para jornadas de trabajo y zonas de circulación poco uniformes donde se pueda ver resentida la espalda.

4.3. Conducción de la carretilla

Entre las diferentes etapas que existen en el uso y conducción de la carretilla, se destacan las comprobaciones previas, la puesta en marcha y el estacionamiento.

A continuación, se detalla para cada etapa, que consideraciones hay que tener en cuenta.

4.3.1. Comprobaciones previas al manejo del equipo

Antes de utilizar la carretilla es imprescindible que el operador que la manipule tenga el conocimiento adecuado y preciso sobre los sistemas de accionamiento y dispositivos de seguridad con el principal objetivo de evitar errores en su conducción.

Entre las diferentes comprobaciones, son las principales:

- La presencia de líquidos, niveles de aceites.
- Estado de los neumáticos y las mismas ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los brazos de la horquilla (comprobar el estado de éstas, revisar la inclinación del mástil y de las horquillas).
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad.
- Frenos de pie (revisar el recorrido del pedal) y de mano.
- Embrague, etc.

En el caso de encontrar alguna anomalía o problema en la máquina durante su comprobación, se debe colocar una etiqueta de advertencia para que otros trabajadores lo tengan en cuenta y no puedan utilizarla. Toda carretilla que presente una avería deberá estar correctamente señalizada para evitar su

uso en malas condiciones. Además, deberá avisar a la persona responsable de inmediato, en medida de lo posible.

4.3.2. Puesta en marcha

Una vez se han realizado las comprobaciones previas y con la intención de realizar la puesta en marcha, hay que tener en cuenta la simbología de la carretilla para poder identificar las diferentes anomalías o incidencias que pudieran presentarse.

Simbología del panel de control de una carretilla térmica:

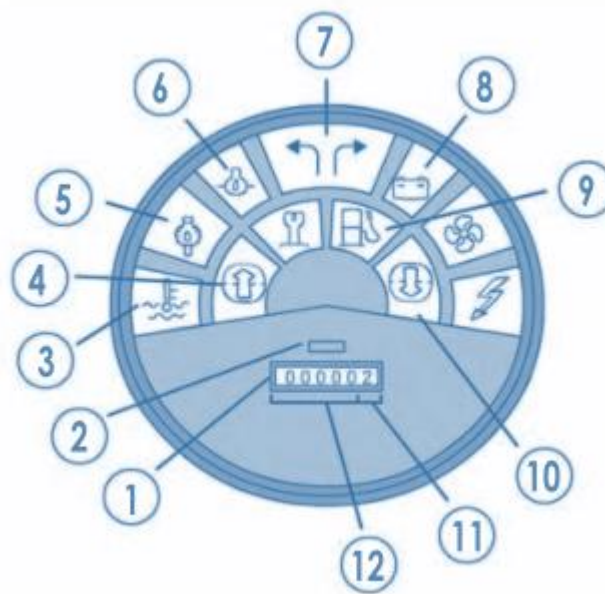


Figura 11: Panel de control de una carretilla térmica – Fuente: FREMAP

1, 11 y 12: Horómetro (indica las horas de servicio de la máquina).

2: Control de función del horómetro.

3: Temperatura del motor

4: Control de regeneración del filtro.

5: Temperatura del aceite.

6: Presión del aceite del motor.

7: Luces intermitentes

- 8:** Estado de la carga de la batería
- 9:** Estado de combustible y reserva
- 10:** Filtro del aire.

Simbología del sistema de dirección y del panel de control de una carretilla eléctrica:

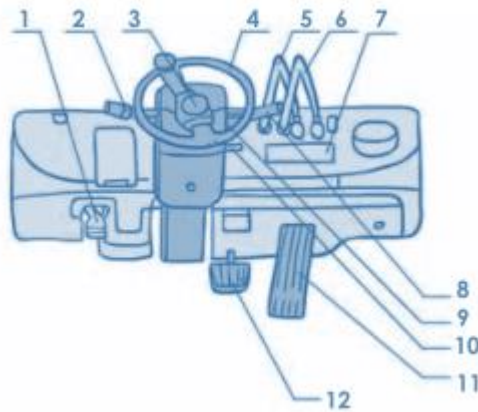


Figura 12: Panel de control de una carretilla eléctrica – Fuente: FREMAP

- 1:** Freno.
- 2:** Palanca de inversor en marcha
- 3:** Bocina
- 4:** Volante
- 5:** Palanca de elevación y descenso.
- 6:** Palanca de inclinación
- 7:** Pantalla
- 8:** Luz intermitente
- 9:** Pulsador de encendido
- 10:** Ajuste de la inclinación y/o dirección
- 11:** Pedal de aceleración.
- 12:** Pedal de freno.

A continuación, hay que tener en cuenta las siguientes actuaciones previas a la puesta en marcha:

Previas al acceso a la carretilla:

- Revisar las instrucciones de la máquina por si es necesario realizar alguna acción como despresurizar el sistema hidráulico con el fin de fijar dicha conexión de forma segura.
- Revisar antes de su uso el diagrama de cargas.

Acceso a la carretilla:

- Para acceder a la zona de mando del operador, hay que evitar apoyarse o sujetarse al volante o a cualquier palanca de cambio.
- Evitar la puesta en marcha y accionamiento de la máquina si no se está correctamente colocado y sentado.
- Abrocharse el cinturón de seguridad, es una medida obligatoria para el uso de las carretillas si esta no dispone de una cabina cerrada o un sistema de retención.

Una vez en marcha:

- En el caso de desplazarse sin carga, las horquillas deben estar a ras de suelo.
- Si se circula por la vía pública, es obligatorio llevar encima el carnet de conducir vehículos.

4.3.3. Estacionamiento

Consideraciones previas al estacionamiento:

- No se debe parar nunca la carretilla con la carga elevada.
- No parar la carretilla en una zona de paso, donde pudiera entorpecer la circulación o ser golpeado por otros equipos móviles.
- No estacionar nunca las carretillas térmicas en áreas próximas a lugares donde haya gases, vapores, líquidos o material inflable, puesto que la temperatura del tubo de escape y el motor de la carretilla ya es lo suficientemente elevada para superar la temperatura de ignición de estos materiales.

Estacionamiento de la carretilla:

En el momento de realizar el estacionamiento de la máquina, hay que tener en cuenta las siguientes actuaciones:

- Activar el freno de estacionamiento.
- Colocar la palanca de cambios en posición neutral.
- Colocar las horquillas en su posición más baja e inclinarlas hacia adelante.
- Para el motor de tracción.
- Protege la carretilla contra usos indebidos; la llave de contacto estará en posesión únicamente del carretillero autorizado que la retirará al abandonar el vehículo con el fin que nadie más la utilice sin previa autorización.

4.3.4. Normas de conducción y circulación

La NTP 214 nos ofrece un conjunto de normas generales para la conducción y la circulación de las carretillas elevadoras automotoras durante la jornada de trabajo:

- No conducir por parte de personas no autorizadas.
- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- Asimismo, la horquilla se dejará en la posición más baja. Los desplazamientos con la carretilla sin carga deben hacerse con las horquillas a unos 15cm del suelo.

5. OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA

5.1. Actuaciones en la carga

En todas las zonas de almacenamiento y logística donde se llevan a cabo operaciones de carga y descarga existe un alto riesgo de accidente tanto para los operadores de las carretillas como a todas aquellas personas expuestas.

Existen muchos factores que repercuten en los accidentes de trabajo tales como la ausencia de protecciones, poca resistencia en los elementos a almacenar o sistemas de seguridades inexistentes. Junto a estos factores, se añade en la mayoría de las ocasiones la falta de gestión preventiva, la ausencia de un control periódico o un procedimiento a llevar a cabo.

Es por eso que el empresario tiene la obligación y deberá adoptar todas aquellas medidas necesarias y precisas para que todos los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de su manipulación, llevando a cabo las correspondientes tareas de mantenimiento.

“Los movimientos habituales en el manejo de la carretilla son el de la carga y el del mástil. Dichos movimientos siempre deben de realizarse de forma individual y consecutiva, nunca al mismo tiempo”.

5.1.1. Recoger la carga

A continuación, se detalla paso a paso cual es la secuencia adecuada para recoger la carga con una carretilla elevadora:

- Acercarse de forma perpendicular y lo más centrada posible, hasta 30cm. del pallet.
- Poner el mástil vertical e introducir las horquillas hasta el talón.
- Levantar la carga unos centímetros e inclinar el mástil hacia atrás.
- Antes de retroceder, mirar hacia atrás por encima de ambos hombros, observando la carga al mismo tiempo.
- Girar y circular hacia adelante.

5.1.2. El transporte de una carga

Un elemento fundamental en el transporte de la carga son las horquillas, las cuales deben tener una posición correcta y deben colocarse en una posición de 15cm respecto al suelo con el fin de evitar un posible vuelco lateral.

Además de las horquillas, hay que tener en cuenta elementos externos como el desnivel por donde circula la carretilla elevadora. En el caso que haya que circular sobre rampas, hay que hacerlo lo más despacio posible, sin realizar movimientos bruscos ni giros, siguiendo en línea recta.

En el caso que haya que circular por una pendiente con una carga, es importante bajar siempre marcha atrás.



Cuando haya que pasar por zonas estrechas (sin tener en cuenta camiones o plataformas de carretera), hay que tener en cuenta las siguientes medidas:

- Dejar un mínimo de 50cm libres por lado entre la carretilla y los objetos fijos por donde se circule.
- Señalizar en medida de lo posible todas las zonas estrechas del área de trabajo.
- Dejar una anchura mínima de 1m si el sentido de la circulación es único.
- Dejar una anchura mínima del doble de la anchura de la carretilla o su carga si el sentido de la circulación es doble.

5.1.3. Depositar una carga

- Acercarse de forma perpendicular y centrada hasta 30 cm. del lugar donde se va a depositar la carga.
- Poner el mástil vertical.
- Descender la carga en hacia el suelo y e ir bajando las horquillas para poder sacarlas del pallet.
- Mirar hacia atrás antes de retroceder comprobando que las horquillas salen sin problemas.

- Cuando los extremos de las horquillas están a unos 30 cm de la carga, inclinar el mástil hacia atrás y girar para poder seguir circulando de nuevo.

5.1.4. Cargas redondas

Las cargas no siempre tienen la misma forma, y puede ser que se necesite desplazar cargas redondas (como por ejemplo, bidones), para las cuales las carretillas elevadoras cuentan de unos accesorios como las pinzas mecánicas o contenedores especiales para bidones.

5.2. Tareas en los muelles de carga

Un muelle de carga es un espacio dentro de un edificio o instalación donde se realizan tareas de carga/descarga camiones o ferrocarriles.

Se encuentran comúnmente en edificios comerciales e industriales, y almacenes particularmente.

Los muelles pueden ser exteriores, rasantes con el edificio o introducidos completamente en el mismo. Son parte del servicio o de la infraestructura de una instalación proporcionando típicamente acceso directo a las zonas de espera, almacenes y elevadores de carga.

En las tareas que afectan en los muelles de carga, hay que tener en cuenta las siguientes medidas:

- Comprobar previamente que el peso de la carretilla y de la carga son compatibles con la rampa de acceso al muelle de carga.
- Comprobar previamente el estado de las ruedas.
- Comprobar previamente que no hay ninguna persona próxima a la zona de maniobra.
- Es posible que se debe acceder al interior de un vehículo en el muelle de la carga. En ese caso, hay que medir de forma precisa la distancia, que la pasarela de comunicación está fijada y que el vehículo está parado.
- Si durante el proceso de carga/descarga es necesaria la intervención de personal auxiliar para la gestión de la carga, hay que vigilar que no están en la misma plataforma mientras la carretilla no haya salido de ella.



Figura 14: Operaciones en el muelle de carga – Fuente: FREMAP

- Evitar el uso de eslingado de carga para arrastrar las paletas por el suelo del vehículo.

5.3. Almacenamiento de cargas

El almacenamiento de materiales suele depender de las dimensiones y características del mismo, así como, el espacio y las instalaciones donde poder ser almacenados. Algunos de los factores que determinarán que práctica de almacenamiento será la adecuada:

- Espacio disponible
- Tipo de materiales a almacenar
- Número de paquetes
- Tipo de embalaje
- Velocidad de atención necesaria

5.3.1. Verificación de las unidades de carga

Antes de manipular la carga, hay que comprobar el estado de los pallets o contenedores, así como los amarres necesarios para garantizar un transporte seguro.

Los pallets estándar europeos tienen una capacidad de carga de hasta 1 tonelada.

5.3.2. Almacenamiento en estanterías

El almacenamiento en estanterías es una de las técnicas más habituales tanto en almacenes, naves, centros logísticos u otros espacios. Se recomienda el tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

- Almacenar la carga en pilas o estanterías.
- En caso necesario, es recomendable ampliar la superficie de apoyo mediante barras intermedias.
- Conducir con atención y suavidad para no chocar contra las estanterías.
- Empezar a elevar la carga con la carretilla totalmente parada.
- Tener la carga elevada el menor tiempo posible mientras se ejecuta la acción de apilamiento para evitar riesgos de vuelco.
- Al apilar cargas, comenzar por las baldas vacías más bajas.
- A partir de estanterías de más de 4m de altura, utilizar carretillas con sistema automático para la fijación de las alturas de elevación.
- No utilizar las horquillas para rectificar la posición del pallet.
- Evitar apilamientos que superen los 6m de altura, así como depositar pallets cargados unos encima de otros.

5.3.3. Almacenamientos no permitidos

Es habitual encontrarse con almacenamientos no permitidos y que inducen a un riesgo de accidente. A continuación, se citan alguno de los más frecuentes:

- No almacenar la carga en una salida de emergencia, vías de evacuación, acceso a un medio de extinción u otras zonas que puedan obstaculizar los medios contraincendios de las instalaciones.
- Evitar depositar la carga o almacenar cerca de cuadros eléctricos o zonas de alta tensión.
- Evitar el apilar pallets vacíos en alturas que puedan comprometer su estabilidad (no superar los 3,8m de altura).
- Evitar que los apilamientos estén próximos a la zona de circulación para impedir posibles golpes o caídas de la mercancía almacenada.

6. MANTENIMIENTO DE LA CARRETILLA

La **NTP 715**, hace mención al R.D. 1215/1997 el cual en su artículo 3 contempla que:

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

El mantenimiento preventivo es imprescindible para llevar a cabo un funcionamiento adecuado en las carretillas. Es importante seguir las reglas que se citan a continuación:

- El mantenimiento deberán realizarlo únicamente personal cualificado y autorizado.
- Se deberá revisar de forma periódica los siguientes componentes de las carretillas: frenos, dirección, avisadores, iluminación, reguladores, válvulas de descarga del circuito de elevación y mecanismos de inclinación y elevación. Asimismo, se hará lo propio con los sistemas hidráulicos, en especial lo concerniente a fugas interiores o exteriores.
- Se deberá revisar de forma periódica los protectores y dispositivos de seguridad.
- Es imprescindible el mantenimiento de baterías, motores, controles, interruptores, dispositivos de protección, cables, conexiones y sobre todo el buen estado de aislamiento de la instalación eléctrica deben ser inspeccionados periódicamente.
- Los neumáticos deberán verificarse para descubrir cualquier indicio de deterioro de los flancos y de las llantas. Deberá mantenerse la presión descrita por el fabricante.

6.1. Comprobaciones diarias

¿Es obligatorio un diario de mantenimiento en carretillas elevadoras?

El R.D. 1215/1997 no concreta de forma explícita que debe haber un mantenimiento diario, no obstante, se recomienda una revisión periódica si se tienen en cuenta los siguientes criterios que se citan en la NTP 715:

- El registro documental de las tareas de mantenimiento permitirá verificar y garantizar que no se producen anomalías.
- En aplicación de la exigencia de "comprobaciones periódicas" y de la documentación escrita de los resultados de las mismas de los arts. 4.2 y 4.4, 1º párrafo del RD 1215/1997, estas máquinas móviles deberían tener un diario de mantenimiento y, como dice el propio artículo, "conservarse durante toda la vida útil de los equipos".
- Un libro de mantenimiento que recopile los registros periódicos dará información suficiente para futuras planificaciones y a la vez, dará la información precisa al personal responsable del mantenimiento, sea ya de la misma empresa o externo.
- En su Anexo 11.1.15 del RD 1215/1997 exige que: "cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado".

El conductor será la persona encargada y responsable de revisar diariamente la carretilla elevadora, teniendo en cuenta las siguientes comprobaciones:

Comprobaciones generales de la máquina:

- Estado de los frenos.
- Pedales y acelerador.
- Estado de los neumáticos: mirar el desgaste, deben estar sin fisuras e inflados adecuadamente.
- Revisar que funcionen las luces y el claxon.
- El movimiento suave del volante.
- Cinturón, espejos correctamente colocados y limpios que ofrezcan una visibilidad adecuada.
- Estabilidad de la misma máquina: integridad y simetría de las horquillas, revisar que el tablero portahorquillas se encuentre en un perfecto estado y revisar el resto de los elementos del mástil.

Comprobaciones de los diferentes niveles:

- Comprobar el estado de la carga de las baterías y el nivel de depósito del combustible.
- El agua de refrigeración del motor
- Los niveles de aceite, tanto motor como hidráulico.

Es posible que durante la revisión de la máquina se encuentre algún desajuste o anomalía. En ese caso no se debe utilizar la carretilla bajo ningún concepto y en caso de estar autorizado, reparar la máquina en medida de lo posible. Si no puede repararla, avisar a la persona responsable.

A continuación, se citan algunas de las anomalías más habituales en la revisión diaria de las carretillas elevadoras:

- Desgaste de los neumáticos.
- Goteos y/o pérdidas de líquido, ya sea de aceite, combustible u otros.
- Estado de las baterías.
- Deterioro del aislamiento eléctrico de las mangueras.
- Deterioro y alteración de la simetría de las mismas horquillas respecto al eje.

6.2. Revisiones periódicas de mantenimiento

El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de estos equipos mediante la realización de revisiones y en el caso que sea preciso, las reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y su fiabilidad.

Un mantenimiento correctamente planificado mejora la productividad hasta un 25%, reduce costes hasta un 30% y alarga la vida útil de la maquinaria en un porcentaje por encima del 50%. **Es importante no esperar a que la avería no se produzca.**

Las revisiones periódicas de mantenimiento se realizan ya que hay elementos e incidencias de estas máquinas que necesitan una inspección más especializada por parte de alguien con unos conocimientos específicos.

Los responsables de realizar este tipo de revisiones son **empresas o personas de la misma empresa** que se dedican a ese tipo de mantenimiento concreto. Todas las tareas que se desempeñan durante la revisión deberán anotarse en la hoja de mantenimiento de la carretilla.

¿Cuándo se programan este tipo de revisiones?

- Cuando lo expresa el fabricante.
- Cuando lo expresa la misma empresa ya sea por la experiencia acumulada en ese tipo de maquinaria.
- Cuando lo expresa la normativa interna de la propia empresa.

¿Qué tipo de elementos o componentes se revisan en este tipo de mantenimiento?

- Los elementos indicados en el manual de fabricante de las carretillas elevadoras.
- Los indicados en la normativa interna de la propia empresa.
- Los elementos más habituales y evidentes a revisar.
- El pórtico de seguridad.

El cuadro que se muestra a continuación es una propuesta de modelo de mantenimiento a realizar según la NTP 715:

HOJA DE INSPECCIÓN PERIÓDICA		Carretilla nº		Horas:	Fecha:...../...../200...
Marca y tipo de carretilla		Propietario:			
Comprobaciones (marcar el resultado con un cruz en la casilla que corresponda)	Resultado		Criterio de validación y aclaraciones	Comentarios	
	OK	Def			
Dispositivo de elevación:					
Horquillas:					
Espesor en el talón					
Deformaciones permanentes					
Grietas en talon y soportes de montaje					
Cadenas de elevación:					
Incremento de longitud sobre el valor inicial					
Sistema de propulsión					
Composición gases de escape			Equipo con motor térmico		
Revisión instalación GLP			Equipo con motor de GLP		
Estado de neumáticos, llantas.....			Apretar tuercas		
Sistema de frenado					
Prestaciones del freno de servicio					
Prestaciones del freno de estacionamiento					
Prestaciones del freno en el timón			Transpaletas		
Conductos, fugas de fluido, cables, ajustes...					
Puesto del operador y mandos					
Sistema de retención del operador					
Fijaciones del asiento					
Sistema de amortiguación del asiento					
Sistema de dirección					
Mandos, indicadores y testigos					
Equipo eléctrico					
Estado de la batería					
Sistema de fijación de la batería					
Caducidad de la batería					
Sistemas de aislamiento					
Estado general instalación, fusibles.....					

7. CARGA DE BATERÍA Y LLENADOS DE DEPÓSITO

7.1. Carga y reemplazo de la batería

7.1.1. Riesgos

- Uno de los principales riesgos en la carga de la batería es el de la explosión. El hidrógeno es uno de los gases altamente inflamables y alcanza su valor máximo en el final de la carga de la batería.
- Vigilar con elementos que puedan inducir a generar un cortocircuito, ya sean uso de colgantes, cadenas, pulseras, relojes, etc.
- Riesgo de fallo eléctrico debido al deterioro de la batería.

7.1.2. Medidas preventivas

Antes de realizar la carga:

- Encontrar una zona de carga segura: ventilada, con suelo aislante, limpia y seca, alejada de actividades con riesgo de explosión, correctamente señalizada y con extintores de CO2 al alcance.
- Debe situarse la carretilla correctamente, poner los frenos de estacionamiento y parar el motor.
- Se debe realizar la carga siempre en espacios ventilados y alejados de focos de calor.
- Revisar el estado de los cargadores, batería y conectores.
- Si el nivel de electrolito es bajo, se debe quitar los tapones y añadir el agua destilada a los vasos.
- Antes se deberá comprobar los niveles (no mirar mediante focos de ignición) y limpiarlo adecuadamente.

Durante la operación de carga:

- Durante la operación de carga, es necesario dejar el cofre abierto donde se ubica la batería para que los gases y el calor no se acumulen en la misma área, evitar la presencia de objetos metálicos en la parte superior.
- Evitar la presencia de cables u objetos en la zona de carga.
- Se deben llevar los correspondientes equipos de protección individual (gafas contra impactos, pantalla fácil, guantes/delantales impermeables, calzado de seguridad).
- Mantener la intensidad de carga recomendada por el fabricante.

Una vez terminada la carga:

- Al insertar de nuevo la batería en la carretilla, cerciorarse que no hay nadie en la misma área que rodea el compartimento de ésta con el fin de evitar aplastamientos o accidentes similares.
- Revisar que se ha colocado y cargado la batería correctamente.

7.2. Llenado del combustible

7.2.1. Riesgos

- Uno de los principales riesgos en la carga de combustible es el de la explosión por la incidencia de vapores inflamables a causa de la electricidad estática y/o el calor.

7.2.2. Medidas preventivas

Antes de realizar la carga:

- Detener el motor y situar la llave de contacto en posición de apagado.
- Comprobar que hay un extintor cerca de la zona de carga.
- Comprobar que la carga se realiza en un entorno seguro, alejado de un posible foco de calor y fuera de un posible tendido eléctrico.

Durante la operación de carga:

- Llenar el combustible en las zonas asignadas.
- Salir de la carretilla mientras se realiza la operación de llenado de combustible.
- No comprobar el nivel de combustible con una llama viva.
- Realizar la carga siempre a favor del viento para evitar el salpicado del combustible.
- Usar los correspondientes equipos de protección individual.

Una vez terminada la carga:

- Cerrar correctamente el depósito del carburante.
- Colocar adecuadamente la manguera del llenado en su sitio.
- Revisar que toda la zona donde se ha realizado la operación de llenado está limpia y segura.

7.3. Carretillas de gas licuado del petróleo (GLP)

7.3.1. Riesgos

- Uno de los principales riesgos en la carga de combustible es el de la explosión por la incidencia de vapores inflamables a causa de la electricidad estática y/o el calor.

7.3.2. Medidas preventivas

Antes de realizar la sustitución de la botella GPL:

- Detener el motor y situar la llave de contacto en posición de apagado.
- Comprobar que la carga se realiza en un entorno seguro, alejado de un posible foco de calor y fuera de un posible tendido eléctrico.

Durante la operación de la sustitución de la botella GPL:

- Realizar la puesta a tierra, en primer lugar, la de la carretilla.
- La pinza debe situarse sobre un elemento de la estructura de la misma carretilla con el objetivo de ofrecer una buena continuidad eléctrica.
- Retirada de la botella vacía y colocar la nueva.

Una vez terminada la sustitución de la botella GPL:

- Revisar que toda la zona donde se ha realizado la operación está limpia y segura.

8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En el anterior apartado hemos podido observar los diferentes riesgos y medidas preventivas en situaciones de carga de baterías, llenado de combustible o sustitución de la botella GPL. A continuación, nos adentramos en los riesgos, recomendaciones básicas y medidas preventivas en cuanto a operaciones de carretilla se refiere.

El documento NTP 714 hace referencia de forma muy detallada a los principales peligros y medidas preventivas en la manipulación de este tipo de maquinaria. En este apartado se utilizará dicho documento a modo de guía para poder clasificar y listar todos los posibles riesgos y sus prevenciones.

Clasificaremos los diferentes riesgos de la siguiente forma:

- Vuelco
- Caída de altura y posible vuelco
- Choques y atrapamientos
- Caída de cargas transportadoras/elevadas
- Incendio y/o explosión
- Caídas de personas al subir o bajar o ser transportados por carretillas
- Traumatismos articulares por el uso de carretillas
- Intoxicación y/o asfixia por acceso a espacios insuficientemente ventilados

8.1. Vuelco

Causas:

- Circular con carga elevada.
- Velocidad excesiva al girar o tomar una curva.
- Suelos irregulares, circular por bordillos, desniveles.
- Circular con neumáticos en mal estado, reventón de neumáticos, rotura de bandas de rodadura.

Riesgos:

- Atrapamiento del operador y/o personas del entorno bajo la carretilla.

Medidas preventivas:

- Carretilla equipada con dispositivo antivuelco. El operador usará siempre cinturón de seguridad y dispositivo de retención.
- Circular con el mástil hacia atrás y las horquillas a 15cm. del suelo (en carga y vacío).
- Moderar la velocidad de circulación (no circular por encima de 10kmh) y evitar pasar por bordillos y desniveles.
- Revisión diaria del estado de los neumáticos o bandas de rodadura.
- No sobrepasar límites de carga de la carretilla.
- Comprobar el estado del suelo de la zona de circulación: evitar baches, suelos irregulares y limpios, sin objetos que puedan ser punzantes.

8.2. Caída de altura y/o posible vuelco

Causas:

- Circular junto al borde de muelles de carga/rampas.
- Entrada/salida de la caja de camiones.

Riesgos:

- Traumatismos diversos del operador y personal de zona.
- Rotura de material y elementos transportados.

Medidas preventivas:

- No circular junto al borde de muelles de carga y/o rampas.
- Proteger o señalizar los límites de carga y/o rampas.
- Inmovilizar el vehículo y las rampas de acceso.
- Inmovilizar las rampas de acceso a camiones.
- Verificar la resistencia de los suelos, previo paso a las carretillas.

8.3. Choques y atrapamientos

Causas:

- Circular por encima de la velocidad permitida
- Distracción del operador y/o los peatones.
- Fallo de los frenos y/o dirección de la carretilla.
- Deslumbramientos, iluminación insuficiente y/o falta de visibilidad.
- Espacio reducido para maniobrar.
- Circular con cargas que evitan la visibilidad del operador.
- Circular por superficies en mal estado.
- El operador no disponga de la formación adecuada para el manejo de dichas máquinas.

Riesgos:

- Atropellos y atrapamientos de personas por la misma carretilla y/o la carga.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Maniobras descontroladas de la carretilla
- Caída de piezas apiladas en el choque.

Medidas preventivas:

- El operador hará uso del claxon en situaciones necesarias como en las entradas y/o salidas del recinto o en cruces con poca visibilidad.
- La carretilla deberá disponer de un faro en la parte superior del pórtico de seguridad, siempre conectada durante su marcha.
- Revisar todas aquellas zonas de trabajo con escasa luminosidad o de deslumbramiento.
- Dotar del espacio suficiente para que el operador de la carretilla pueda maniobrar sin ningún tipo de riesgo.
- Revisión diaria y periódica del estado de los frenos, dirección y las luces.
- Delimitar y señalizar las zonas de paso de los peatones mediante vallas.
- En el caso de llevar una carga que impida la visibilidad, llevar un acompañante que indique el camino y los posibles peligros.
- Si es habitual el transporte de cargas voluminosas, utilizar carretillas de conductor sobreelevado.
- Mantener un orden en la zona de circulación.

- Revisar el estado del suelo por donde circulan las carretillas. Evitar el paso por zonas húmedas o suelos resbaladizos o moderar la velocidad. Intentar circular en medida de lo posible por pavimentos antideslizantes.
- La persona que opere con la carretilla debe estar correctamente formada y capacitada. Para evitar que la use personal no autorizado, la llave de contacto deberá siempre estar en posesión de la persona responsable.
- El descenso por pendientes siempre se realizará en marcha atrás y con precaución.
- No efectuar giros y maniobras bruscas en rampas.
- La carretilla debe estar equipada de una estructura de protección anti caída (FOPS).

8.4. Caída de cargas transportadas

Causas:

- Rotura de conducciones de los circuitos hidráulicos de la carretilla.
- Descenso de pendientes pronunciadas con la carga en el sentido de la marcha.
- Cruce de vías inestables circulando a velocidad de marcha.
- Mala sujeción o apilado incorrecto de la carga.

Riesgos:

- Caída de la carga sobre las personas del entorno.
- Caída de la carga sobre el operador.

Medidas preventivas:

- Revisión diaria y periódica del estado de los circuitos hidráulicos de la carretilla.
- El paso sobre terreno inestable se deberá realizar en diagonal y a poca velocidad.
- Las cargas se deben situar sobre horquilla colocada de forma que no pueda volcarse (hay que hacer uso siempre que sea necesario del material de apoyo como pallets, contenedores o sistemas de fijación).

8.5. Incendio y/o explosión

Causas:

- Uso de carretillas convencionales en zonas con atmósfera de gases, vapores o polvos inflamables/explosivos.

- Uso de carretillas con motor térmico con mala combustión en zonas con atmósfera de gases, vapores o polvos inflamables/explosivos.
- Carga de baterías eléctricas en áreas con focos de ignición.
- Sobrecarga de elementos de la instalación de la carga de las baterías.
- Fugas de combustible, gases, vapores...por mal estado de los componentes de la carretilla.

Riesgos:

- Incendio/Explosión en la zona de trabajo.

Medidas preventivas:

- Usar carretillas antiexplosivas. Deben estar certificadas según el R.D.400/1996.
- Las carretillas deben ir equipadas de motor térmico de dispositivo de retención de chispas a la salida del tubo de escape.
- Revisión diaria de la combustión para las carretillas de motor térmico.
- Zona de carga de baterías ventilada (*más detalle en el apartado de carga de baterías*).
- Revisión diaria y periódica de circuitos, depósitos, acoplamiento de combustibles y los elementos y circuitos de las baterías.

8.6. Caída de personas al subir/bajar o ser transportados por las carretillas

Causas:

- Sistemas de ascenso/descenso de la carretilla elevadora insegura.
- Personal no cualificado o preparado para ser transportada en la carretilla.
- Elevación de personas sobre una paleta o sobre las mismas horquillas.

Riesgos:

- Daños/lesiones por la caída.
- Golpes por caída de personas montadas en la carretilla
- Traumatismos por caída de altura por personas que estén elevadas en la misma carretilla.

Medidas preventivas:

- La carretilla debe ir equipada de un estribo de piso antideslizante sobre el chasis, además de una abrazadera junto al bastidor del pórtico de seguridad.
- Formar al operador sobre la operación de ascender/descender en la carretilla.
- No transportar personal en la carretilla si hay un solo asiento.
- Prohibir la elevación de personas en la carretilla. Solo en casos excepcionales se elevará a las personas siempre y cuando se utilicen equipos que garanticen un nivel de seguridad óptimo.

8.7. Traumatismos articulares por uso de la carretilla

Causas:

- Uso de la carretilla en asientos no ergonómicos (sin suspensión, amortiguación, sin adaptación al cuerpo, etc.).
- Circulación por zonas irregulares.

Riesgos:

- Lesiones vertebrales, lumbalgia, etc.

Medidas preventivas:

- El asiento del operador debe estar en buenas condiciones, pudiéndose adaptar al cuerpo.
- El operador debe recibir formación de cómo debe colocarse para manejar dicha maquinaria.
- Las superficies de la zona de trabajo deberán ser uniformes en medida de lo posible.

8.8. Intoxicación y/o asfixia por acceso a espacios insuficientemente ventilados

Causas:

- Uso de carretillas con motor térmico en espacios pequeños, cerrados y sin ventilación como el interior de cajas de un camión.
- Uso de carretillas con motor térmico en espacios pequeños, cerrados y con posible presencia de gases.

Riesgos:

- Intoxicación por inhalación de gases de combustión o gases tóxicos.
- Desmayos, pérdidas de consciencia, asfixia por falta de oxígeno.

Medidas preventivas:

- ↗ No utilizar carretillas con motor térmico en áreas de trabajo cerradas y mal ventiladas.
- ↗ Todas las zonas de trabajo deberán tener una adecuada ventilación.
- ↗ Se deberá comprobar el contenido de oxígeno de la atmósfera en zonas cerradas y mal ventiladas, especialmente donde trabajen con carretillas con motor térmico. Los niveles de oxígeno deben estar entre 19,5% y 21%.
- ↗ Verificar en continuo los niveles de oxígeno mientras duren las tareas/operaciones en locales o espacios de trabajo cerrado.
- ↗ Verificar la ausencia de gases o vapores tóxicos o que la concentración de estos se mantiene de forma constante en valores inferiores a los VLA.
- ↗ Se deben sellar todas aquellas zonas de trabajo donde pueda haber entradas de gases o vapores tóxicos.

9. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE CON LA CARRETILLA

Como en cualquier manejo u operación con maquinaria en el trabajo, lo más importante y a lo que se debería dar máxima prioridad es a la seguridad. Ha quedado demostrado que las carretillas elevadoras son un tipo de máquinas totalmente seguras y que ofrecen muchos beneficios en tareas logísticas y de almacenamiento. En toda formación se intenta dotar a todo el personal -que de forma directa o indirecta tiene relación con las carretillas- de todos los posibles riesgos y medidas preventivas para evitar cualquier tipo de accidente.

Aun así, siempre cabe la posibilidad que suceda un accidente laboral y en esas circunstancias, hay que tener en cuenta algunas recomendaciones o protocolos de actuación.

Lo primordial **es mantener la calma** y saber qué hacer en caso de emergencia. A continuación se detalla un listado de todos los accidentes más habituales en el manejo de dicha maquinaria y su correspondiente y adecuada actuación.

9.1. En caso de vuelco

Se pueden dar dos situaciones de vuelco en la carretilla: la frontal y lateral.

A continuación, se dan las siguientes recomendaciones en caso de vuelco de la carretilla:

- No soltar el cinturón de seguridad.
- No saltar de la máquina e intentar sujetar de manera fuerte al volante para evitar que la carretilla pudiera aplastarle.
- Apoyar firmemente los pies y presiona con las piernas el cuerpo contra el asiento.
- Hacer contrapeso para el lado contrario al vuelco de la carretilla.

9.2. Por contacto eléctrico

- Intentar alejar el cable con corriente eléctrica de la máquina, siempre en medida de lo posible.
- En caso de abandonar la carretilla:
 - Intentar saltar con los dos pies a la vez para evitar un diferencial de voltaje, siempre lo más lejos posible con intención de evitar el tendido eléctrico.
 - Caminar despacio y arrastrando los pies o saltos pequeños con los pies juntos dentro de la zona conflictiva.
 - No tocar a ninguna persona que pudiera ponerse al paso.

9.3. Derrames de productos químicos transportados

- Antes de actuar, observar e identificar –mediante la etiqueta de seguridad- qué tipo de producto ha sido derramado, podría darse el caso que fuera un producto químico altamente tóxico y provocar fatales lesiones.

9.4. Quemaduras por ácido sulfúrico

- En primer lugar, quitar ropa, anillos u objetos personales que estén impregnados de ácido.
- No usar ningún tipo de producto o pomada.
- Lavar con abundante agua y jabón en la zona afectada.
- Cubrir con gasa estéril si es necesario.
- Si la quemadura es lo suficientemente grave, trasladar a un centro médico lo antes posible.

9.5. Heridas

- No tocar la zona herida.
- No usar ningún tipo de producto o pomada.
- Lavar con abundante agua y jabón en la zona afectada.
- Cubrir con gasa estéril si es necesario.

9.6. Hemorragias

- Comprimir con gasas o paños limpios la zona donde se ha producido la hemorragia.
- Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Si la herida es lo suficientemente grave, trasladar a un centro médico lo antes posible.

10. TRANSPALETAS Y APILADORAS

10.1. TRANSPALETAS ELÉCTRICAS

10.1.1 Definición

La transpaleta eléctrica, es un equipo autopropulsado de tracción eléctrica, de corto recorrido de elevación, equipada con una horquilla formada por dos brazos portantes, que pueden elevarse mediante un mecanismo electro hidráulico, apta para el transporte horizontal de mercancía paletizada. Normalmente el motor se encuentra situado encima la rueda trasera.

Hay diferentes modelos:

- **Transpaletas eléctricas de conductor a pie:** Disponen de motores, tanto para facilitar su desplazamiento como para levantar ligeramente el pallet del suelo. El operario acompaña el transpaleta a pie y lo maneja con unos mandos.
- **Transpaletas eléctricas de conductor montado.** Son como las manejadas a pie, pero en estos modelos el operario va subido en una plataforma abatible (imagen 1) o montado en un asiento (imagen 2).

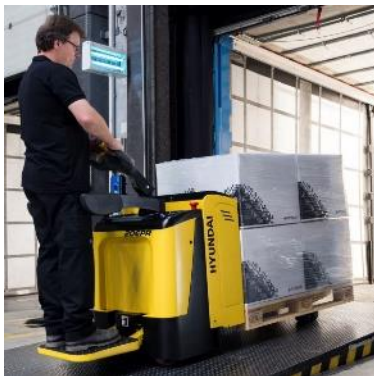


Imagen1



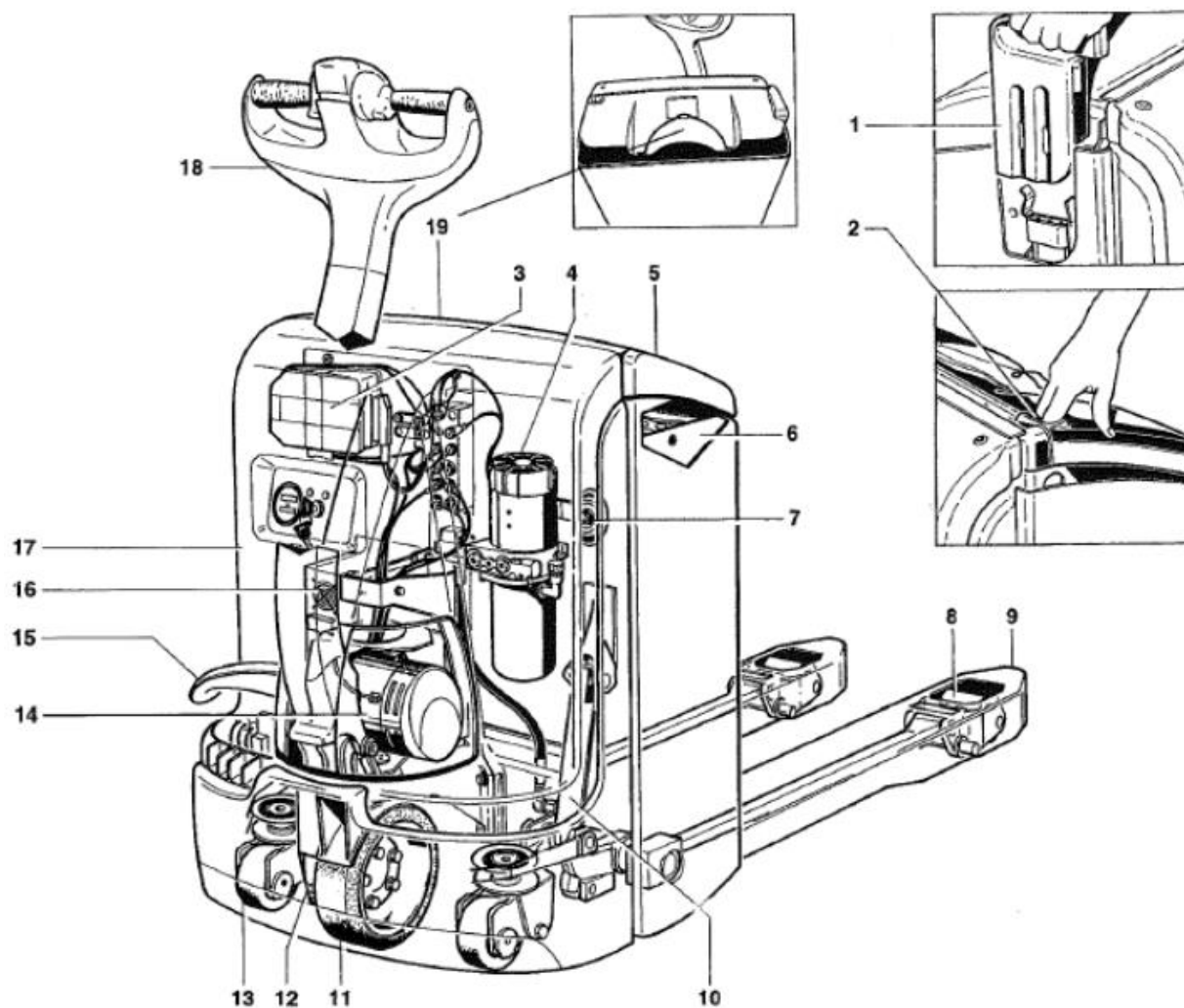
Imagen 2

Características principales:

- Este vehículo es una versión evolucionada de las transpaletas manuales.
- Concebidas para uso continuo, capaz de transportar cargas pesadas con mayor rapidez y con distancias mayores que las manuales. Con autonomía de hasta 10 horas de trabajo.
- Tienen motor eléctrico por lo que no se realiza esfuerzo alguno para el movimiento de cargas.
- Ocupan un espacio reducido, lo cual la hacen ideal para su uso en el interior de camiones.

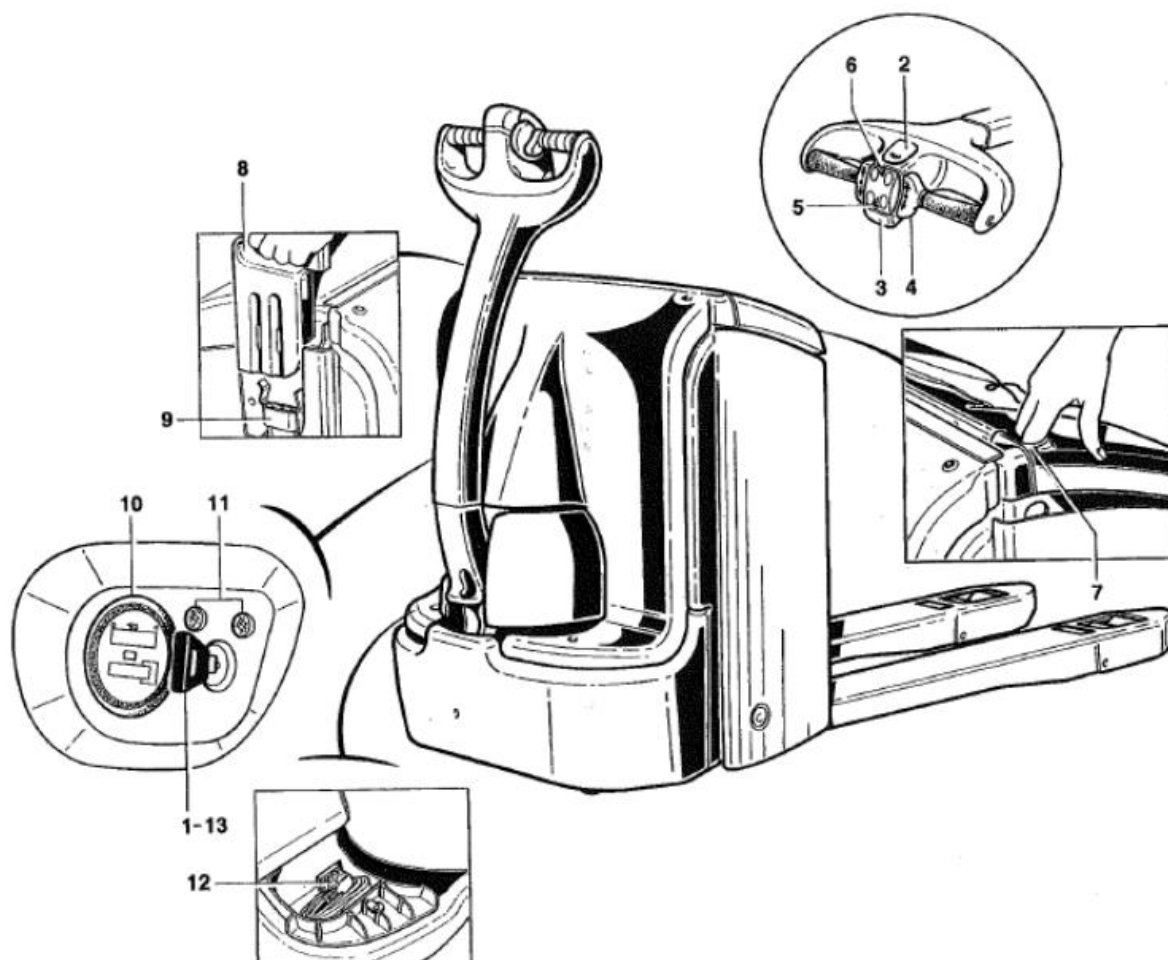
Partes principales:

- | | |
|---|--|
| 1. Empuñadura del conector de la batería | 11. Rueda motriz |
| 2. Empuñadura de apertura del capó de la batería | 12. Reductor |
| 3. Platina del variador | 13. Ruedas estabilizadoras |
| 4. Grupo motor bomba | 14. Motor de tracción |
| 5. Capó batería | 15. Alojamiento del cordón de alimentación de red |
| 6. Batería | 16. Cargador Incorporado |
| 7. Claxon | 17. Capó delantero |
| 8. Ruedas Portadoras | 18. Timón |
| 9. Brazos de Horquillas | 19. Compartimento para documentos |
| 10. Cilindros de elevación | |



Partes principales de mandos y controles:

- | | |
|---|---|
| 1. Llave de contacto | 10. Horómetro */ Indicador de descarga* |
| 2. Mando del claxon | 11. Les del cargador incorporado |
| 3. Inversor de seguridad | 12. Conector de seguridad del cargador |
| 4. Inversor de marcha / Acelerador | 13. Llave de contacto suplementaria |
| 5. Mando de elevación | |
| 6. Mando de descenso | |
| 7. Empuñadura de apertura del capó de la batería. | |
| 8. Empuñadura del conector de la batería | |
| 9. Conector de la batería | * Equipamientos opcionales |



10.1.2. FUNCIONAMIENTO

Marcha hacia delante

Con el pulgar suavemente presionar de manera progresiva, sobre la parte inferior de la mariposa de mando (el regulador). La velocidad de la transpaleta será mayor cuanto mayor sea presión ejercida en el regulador.

Para arrancar en pendiente, accionar la mariposa en el sentido deseado, el timón en posición de carretilla frenada. El motor es alimentado bajo una tensión y corriente reducidas. Para desfrenar y arrancar, inclinar el timón en posición de conducción.

Marcha hacia detrás

Presionar suave y progresivamente con el pulgar, sobre la parte alta de la mariposa de mando. La transpaleta acelera marcha atrás de forma proporcional a la presión ejercida.

Inversión del sentido de la marcha

Soltar la mariposa de mando, y accionarla en la dirección opuesta. La inversión del sentido puede hacerse con la máquina en funcionamiento.

Primero queda eléctricamente frenada hasta pararse, y luego, sale en el sentido contrario. Para proteger al trabajador del riesgo de quedar atrapado entre un obstáculo y la máquina, la extremidad del timón está dotada de un pulsador de seguridad.

Cuando se aprieta la charnela, el equipo se detiene inmediatamente, al producirse la inversión automática del sentido de la marcha.

Freno

Al soltar el timón, la máquina queda frenada. El frenado es progresivo, depende de la posición del timón.

10.1.3. MANTENIMIENTO E INSPECCIONES

Un adecuado mantenimiento tiene como finalidad obtener un buen funcionamiento de los equipos con el fin de evitar todo tipo de peligro para las personas, instalaciones y cargas. El mantenimiento será fundamental para no tener accidentes imprevistos.

El mantenimiento preventivo se hará siguiendo las recomendaciones del constructor y/o fabricante que haya adjuntado como documentación a la entrega de los equipos.

En términos generales, se efectuará el mantenimiento preventivo ejerciendo un control periódico i siguiendo las siguientes pautas:

Pautas generales:

- Solo el personal cualificado y formado está autorizado para realizar el mantenimiento.
- Antes del mantenimiento, retire la carga de la transpaleta y coloque las horquillas hasta su posición más baja.
- Asegúrate de que la maquina (transpaleta o apiladora) está en posición segura:
 - Colócalo sobre suelo plano.
 - Inmoviliza sus ruedas (con calzadores).
 - Quita las llaves de contacto y desconecta la batería.
- Control periódico sobre:

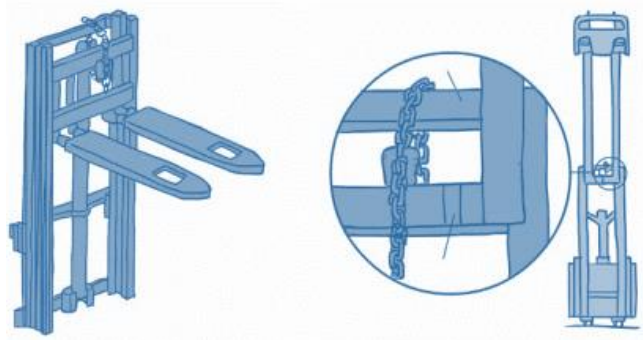
Órganos de marcha (elementos):

Dirección, frenos (líquido), ruedas, bastidor, interruptor de mando de marcha, conjunto propulsor, sistema apagachispas, batería (nivel de electrolito) y cargador .

Órganos de elevación:

Sistemas hidráulico, mástil, sistema de elevación, órgano portacarga (horquilla, plataforma), recubrimiento antifricción

- Comprobar la batería y el cargador (en caso del equipamiento eléctrico): nivel de electrolito (agua de la batería) y el estado de las conexiones y los bornes.
- Si se lava a presión, proteger el circuito eléctrico, los motores y paneles aislantes.
- En caso de utilizar vapor o productos desengrasantes, tener precaución ya que disuelven la grasa de los cojinetes y no se pueden volver a engrasar después.
- Si existen goteos de aceite o líquidos hidráulicos tener en cuenta que pueden causar accidentes. En caso de trabajar en ambientes con polvo o con temperaturas extremas reducir tiempos de mantenimiento.
- Si la tarea a realizar es sobre el tablero portahorquillas elevado (caso de las apiladoras), coloca un sistema de retención y de seguridad para impedir cualquier descenso accidental del mástil.



10.1.4. PAUTAS PARA SU UTILIZACIÓN

Un aspecto importante en tener en cuenta son las pautas generales a seguir en la utilización de los equipos estudiados, fundamentales para conseguir una máxima seguridad tanto para la persona que conduce el equipo, sus compañeros y la carga.

Como pautas generales hemos de saber que:

- La temperatura ambiente debe estar entre -10°C y $+40^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa del aire, ser menor del 95%.
- La pendiente máxima aconsejada en una corta distancia es del 10% por razones de frenado y de estabilidad.
- El suelo será llano y de una dureza correcta.
- Las cargas deben ser homogéneas y de una altura máxima aconsejable de 2 metros.

Antes de comenzar se comprobará:

- ↗ Barra de dirección.
- ↗ Neumáticos en buen estado.
- ↗ Bocina.
- ↗ Estado de los frenos.
- ↗ Eficacia del freno de mano.
- ↗ Brazos de la horquilla correctamente colocados y seguros.
- ↗ Mando de subida y bajada de horquilla.
- ↗ Mando de control de velocidad y selección del sentido de circulación.
- ↗ Inexistencias de fugas de aceite.
- ↗ Batería cargada y conectada.
- ↗ Inexistencia de ruidos anormales en la mecánica.
- ↗ Dispositivos de iluminación, señalización, avisadores...

Para la conducción y su manejo:

- El peso de la carga a levantar no excede la capacidad de carga del equipo de trabajo.
- El palet o plataforma ha de ser adecuada a la carga y ha de estar en buen estado.
- Comprobar la estabilidad de la carga.
- La carga ha de estar centrada con las horquillas.
- No conducir el equipo subido sobre las horquillas o sentado en el cofre de la batería.
- Circular con visibilidad. Si la carga es voluminosa y nos impide ver, circular marcha atrás.
- Al ir marcha atrás, comprobar que la vía está libre de obstáculos.
- Supervisar la carga al girar, sobre todo en el caso que sea voluminosa y/o inestable.
- Adecuar la velocidad al espacio y carga. No realizar movimientos bruscos.
- Comprobar la ausencia de personas.
- En pendiente, circular siempre en línea recta, sin realizar giros que pueden ser causa de vuelco de la máquina.
- Si circulamos detrás de otro vehículo, dejar una distancia de seguridad.
- Si realizamos descansos en el trabajo, aparcarla en lugar seguro, nunca en rampas.
- Comprobar al iniciar y finalizar la jornada de trabajo, que el pulsador de seguridad, por inversión del sentido de marcha, funciona correctamente.
- No circular arrastrando el palet.
- Al depositar una carga, no obstaculizar elementos de protección contra incendios, (extintores, bocas de incendio...), salidas de emergencias, botiquines,...
- Mirar siempre en el sentido de la marcha. No transportar personas.
- No situar pies o manos, debajo de la carga levantada.

Para la carga y descarga:

- Conocer el peso máximo de carga del equipo de trabajo, para no sobrecargar nunca la transpaleta.
- El palet o plataforma, es adecuado a la carga que debe soportar y está en buen estado.
- La carga está perfectamente equilibrada y paletizada.
- Levantar la carga con las dos horquillas.
- Introducir la horquilla por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de
- la carga, asegurándose que las 2 horquillas están bien centradas.
- Procurar que las horquillas de la transpaleta no sobresalgan del palet, ya que sus extremos podrían dañar instalaciones o mercancía e infligir daños a otros trabajadores.

- Como norma, se puede afirmar que para palets de 1.200 mm se deben utilizar horquillas de 1150 mm y para palets de 1.000 mm deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas actuar con un criterio similar.
- Para descargar comprobar que no hay personas u objetos alrededor que puedan sufrir daños o desestabilizar la carga al depositarla en el suelo.
- Cuando carguemos o descarguemos un camión, asegurarse de su inmovilidad y que no se pondrá en marcha de forma imprevista (calzos, mecanismos alternativos).



Para la carga de la batería:

- Abrir la tapa de la batería.
- Antes de desconectar la batería, apagar el equipo con llave y poner los frenos de inmovilización.
- Conectar la batería al cargador y a continuación actuar sobre el mando de inicio del ciclo de carga.
- Una vez cargada, apagar el cargador, desconectar la batería del cargador y conectarla a la máquina, cerrar la tapa del cofre de la batería, girar la llave de puesta en marcha y comprobar que la carga se ha realizado correctamente, observando el estado del indicador de carga.
- Cuando la tapa de la batería está abierta, no manipular objetos metálicos encima de la misma.
- Los cables y el conector no han de presentar daños visibles.
- El conector del cargador, no se debe dejar sobre el suelo. Colóquelo en el accesorio habilitado al efecto.
- Prohibido fumar o utilizar dispositivos con llama abierta en las proximidades de las baterías.

Al finalizar el trabajo:

- Aparcar la transpaleta en un lugar seguro, fuera de las vías de circulación, sin bloquear instalaciones de emergencia, no debe aparcarse en rampas.
- La horquilla debe de quedar apoyada en el suelo.
- Apagar la transpaleta (motor).

- Retirar las llaves de la transpaleta.

10.1.5. RIESGOS Y CAUSAS

Los principales riesgos de los distintos tipos de transpaletas eléctricas se indican diferenciando, por un lado, los riesgos comunes a todas ellas y, por otro, los riesgos específicos asociados a los distintos tipos de transpaletas. A continuación, se especifican los comunes.

Riesgos comunes

ATRAPAMIENTOS, debido a:

- Incorrecta manipulación y/o conducción de la carga.
- Realizar maniobras marcha atrás cerca de paredes, vallas, estanterías, etc.
- Caída de la paleta por no introducirla completamente hasta los límites adecuados de las horquillas.
- Superar la carga máxima admisible.
- Carga sobresaliendo los límites de la paleta.
- Circular por superficies en mal estado, pendientes superiores al 10 %, suelos irregulares, etc.
- Subir o bajar por lugares no previstos y de forma incorrecta.
- Realizar giros a velocidad excesiva.
- Ruedas desprovistas de cubiertas de protección.
- Manejo deficiente del equipo por falta de formación del operador.

ATROPELLOS DE PERSONAS, debido a:

- Falta de indicadores luminosos y/o acústicos que avisen de la presencia del equipo.
- Presencia de trabajadores ajenos a la operativa en la zona de trabajo.
- Fallos de los órganos de accionamiento, frenos, etc., por falta de mantenimiento.
- Falta de señalizaciones.
- Falta de visibilidad por iluminación deficiente en el entorno de trabajo.

CHOQUES CON OTROS EQUIPOS DE TRABAJO, debido a:

- Trabajo simultáneo y descoordinado de varios equipos de trabajo en zonas próximas entre sí, falta de señalización, etc.
- Zonas no señalizadas para el tráfico de transpaletas y/o conductores.

- Falta de formación suficiente del operador.
- Fallos de los órganos de accionamiento, frenos, etc., por falta de mantenimiento.
- Circular con la carga elevada o sobresaliendo de los límites laterales del equipo.
- Iluminación inexistente o deficiente.

CAÍDAS AL MISMO O DISTINTO NIVEL, debido a:

- Deslizamiento del equipo por zonas sucias, con objetos, superficies irregulares, etc., que propician la caída del operador.
- Utilizar el equipo con manos o calzado húmedo o con restos de sustancias.
- Vertido de aceites u otras sustancias por el equipo de trabajo.
- Transportar personas sobre las horquillas o sobre una paleta descargada
- Pérdida del control del equipo por circular por pendientes superiores al 10% provocando problemas de frenado y estabilidad (véase figura).

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS debidos a:



- Circular por rampas de pendiente superior al 10% y/o con un peso superior al máximo permitido, que obligue a realizar esfuerzos complementarios de empuje o retención.
- Manipulación manual de cargas mal situadas sobre las horquillas o sobre la paleta.

INCENDIO Y EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA, debido a:

- Proceso de carga de la batería sin respetar las normas de seguridad correspondientes recogidas en el manual de instrucciones del fabricante.

CONTACTO CON SUSTANCIAS CORROSIVAS, debido a:

- Recarga de las baterías sin seguir las normas de seguridad establecidas.
- Recarga o manipulación incorrecta de la batería, derramando ácido sulfúrico.

CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS, debido a:

- Fallo en el aislamiento del sistema eléctrico de la transpaleta.
- Fallo en la resistencia de aislamiento de la batería.

QUEMADURAS POR CONTACTO CON FLUIDOS DIVERSOS, debido a:

- Escapes (por fugas, rotura de tuberías o conductos, recipientes, etc.)

VUELCO DEL EQUIPO, debido a:

- Cargas oscilantes o que superen los límites recomendados por el fabricante.
- Exceso de velocidad en giros bruscos (carencia de formación/inexperiencia).

10.1.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA UTILIZACIÓN Y CIRCULACIÓN

De manera previa al levantamiento de una carga, tendremos en cuenta las siguientes medidas y comprobaciones para evitar riesgos:

- Manejar la transpaleta únicamente si se está suficientemente capacitado y se cuenta con la formación específica necesaria, así como con la autorización de la empresa. (Mayores de 18 años)
- Conoce y respeta las normas de seguridad establecidas en cada zona de trabajo.
- Circula por suelos y vías en buen estado y pasillos lo suficientemente anchos. Respeta y utiliza las protecciones y dispositivos de seguridad de la transpaleta. En ningún caso sobrepases la carga máxima establecida por el fabricante.
- La paleta cargada se debe introducir hasta los límites previstos de las horquillas estando las mismas en su posición más baja y centrada, no debe salir nunca de los límites de la paleta.
- No transportar cargas que superen la carga máxima admisible prevista por el fabricante.

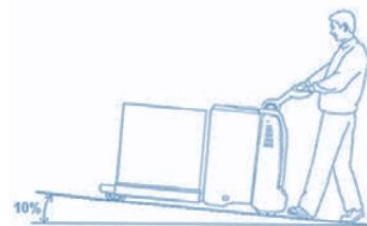


➤ En caso de anomalía o deficiente funcionamiento comunícalo al encargado y, si procede, señala la avería y la prohibición del uso de la transpaleta.

➤ Utiliza la transpaleta única y exclusivamente en las funciones y trabajos para los que ha sido diseñada.

➤ Está prohibido utilizarla para transportar personas.

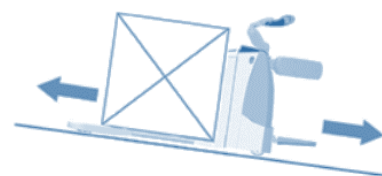
➤ No circular por superficies en mal estado, pendientes superiores al 10%.



➤ No accedas a ascensores, montacargas, etc. sin haberte cerciorado que soportan el peso y volumen de la máquina y su carga.

➤ Comprobar que el muelle de carga está bien fijado y que el vehículo con el que se encuentra unido el muelle no pueda desplazarse.

➤ Señalizar correctamente los límites del muelle de carga (con bandas amarillas y negras).



➤ No subir o bajar por lugares no previstos y de forma incorrecta. En el paso por rampas, la transpaleta debe circular siempre de forma que la carga transportada se encuentre en la parte superior tanto en subida como en bajada.

➤ Utilizar siempre calzado de seguridad antideslizante y con puntera reforzada.

➤ Seguir las instrucciones del fabricante en la operación de recarga y mantenimiento de la batería. Respetar las polaridades, nunca invertir las conexiones.

➤ Mantener abierta la tapa de la batería durante la carga, esperar una hora después de la carga, ventilación adecuada de la zona de carga, evitar fuentes de ignición en las proximidades, mantener en buen estado los elementos de la batería (tapones de respiración, nivel del electrolito, bornes, etc.).

➤ Utilización de pantalla facial, guantes cubrebrazos y ropa adecuada. En caso de salpicaduras, lavar inmediatamente con agua.

10.2. TRANSPALETAS MANUALES

10.2.1. DEFINICIÓN

La transpaleta manual es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo o por tracción eléctrica, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo, que puede levantar y transportar paletas o contenedores diseñados para este fin. La elevación del palet se realiza de forma manual accionando el agarre conectado a un sistema hidráulico.

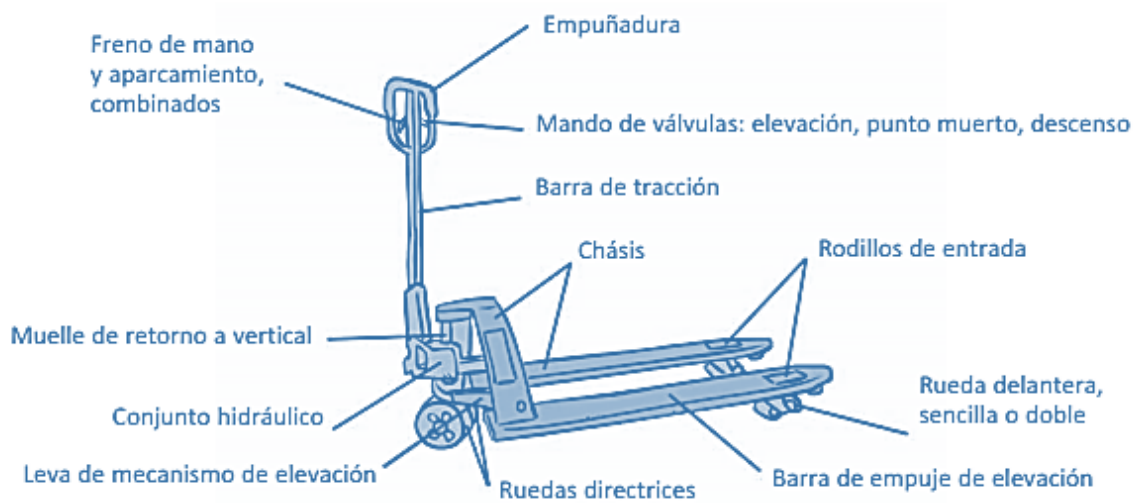
Generalmente, las transpaletas manuales soportan una **carga máxima de 3500 kg** (aunque esto depende de los modelos). Son ideales para **transportar palets** a lo largo y ancho del almacén, pero **no permiten elevar la carga a grandes alturas**.

Características principales

- Se trata de una maquinaria realmente sencilla y eficaz.
- Su principal uso es el traslado horizontal de carga de tipo unitaria.
- Su uso generalizado apunta a la manutención.
- Pensada para cortas distancia y un peso no muy elevado.
- Herramienta muy económica pero poco eficiente comparada con las eléctricas.

Partes principales

La transpaleta está formada por un chasis metálico doblado en frío, soldado y mecanizado.



En el cabezal se articula una barra de tracción que sirve para accionar la bomba de elevación de la transpaleta y para dirigirla. El chasis de la horquilla puede elevarse respecto al nivel del suelo mediante una pequeña bomba hidráulica accionada manualmente

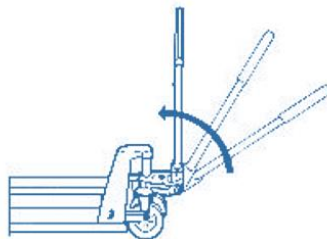


Figura: El movimiento alternativo de la barra timón acciona la bomba de elevación

La palanca de control del sistema hidráulico tiene tres posiciones que sirven para elevar, bajar y situar en punto muerto o de reposo.

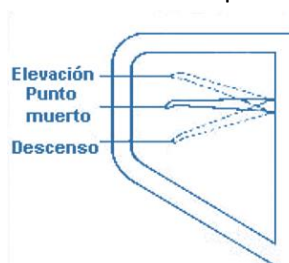


Figura: Palanca de control del sistema hidráulico

Definiremos como la **parte anterior** de la máquina, la parte se encuentra la bomba de elevación, la articulación de la barra de tracción, el freno, el eje transversal con el anclaje de los tirantes de los rodillos y la rueda gemela o doble de dirección, mientras que la horquilla con los rodillos de carga se denomina **parte posterior**.

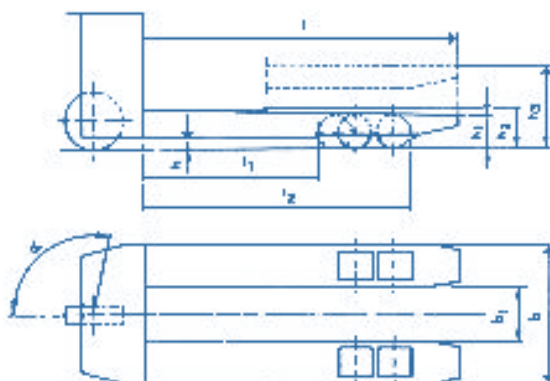
Los rodillos pueden ser de cuatro materiales básicamente: acero, nylon, goma y derivados plásticos especiales.

El peso propio oscila entre los 60 y 90 kg, con una capacidad nominal de carga que va desde los 1.000 a los 3.000 kg .

Algunas transpaletas llevan un sistema electrónico auxiliar situado en la parte anterior de la misma, que da información al operario sobre el peso de la carga a transportar y que puede complementar la existencia de una válvula limitadora de carga en el sistema hidráulico.

Dimensiones

Las características dimensionales de las transpaletas según la norma UNE 58-427-78 son las siguientes:



Altura de los brazos de la horquilla	✓ Posición baja: h = 30 mm mínimo h1 = 86 mm mínimo h2 = 90 mm mínimo ✓ Posición alta h3 = 185 mm mínimo
--	---

Separación entre los brazos de la horquilla	La separación interior b_1 de los brazos de la horquilla será de 180 mm como mínimo. La separación exterior b de los brazos de la horquilla estará fijada en función de las medidas correspondientes de las paletas normalizadas, según norma UNE 49901 1,2 R. Las medidas de b serán las siguientes: ✓ $b = 570$ mm como máximo para las transpaletas correspondientes a paletas cuya anchura sea 590 mm como mínimo. ✓ $b = 690$ mm como máximo para las transpaletas correspondientes a paletas cuya anchura sea de 710 mm como mínimo												
Longitudes de los brazos de la horquilla (mm)	<table><tr><th>l máximo</th><th>l^1 mínimo</th><th>l^2 máximo</th></tr><tr><td>800</td><td>488,5</td><td>689</td></tr><tr><td>1000</td><td>589</td><td>849</td></tr><tr><td>1200</td><td>691</td><td>974</td></tr></table> Siendo: l = Longitud máxima de los brazos de la horquilla l^1 = Distancia entre el talón de la horquilla y el punto más próximo alcanzado por una rueda trasera l^2 = Distancia entre el talón de la horquilla y el punto más alejado alcanzado por una rueda trasera.	l máximo	l^1 mínimo	l^2 máximo	800	488,5	689	1000	589	849	1200	691	974
l máximo	l^1 mínimo	l^2 máximo											
800	488,5	689											
1000	589	849											
1200	691	974											
Ángulo de giro de las ruedas delanteras	El ángulo de giro de las ruedas (o rueda) delanteras a está fijado en 90° como mínimo a una parte y otra del eje longitudinal de la transpaleta.												

10.2.2. FUNCIONAMIENTO

El chasis de la transpaleta en posición de trabajo, que deja las horquillas a 85 mm de altura sobre el suelo, se introduce bajo la paleta o carga unitaria a elevar, a continuación situando el mando de válvulas en la posición elevación y mediante el movimiento alternativo de la barra de tracción se acciona la bomba de elevación de una forma variable que va desde 12 emboladas para unos 2000 kg de carga nominal. Para el caso de elevación de hasta 200 kg existe un sistema de elevación rápida que mediante una o dos emboladas es suficiente para elevar la carga y que sólo actúa en estos casos; de esta forma la paleta y su carga pierden contacto con el suelo siendo soportado todo el peso por el chasis.

En esta posición la paleta y su carga son transportadas y guiadas mediante la barra de tracción sobre la que el operario realiza la tracción.

Una vez efectuado el recorrido, la operación de descenso se realiza normalmente por control manual mediante una palanca situada en el extremo superior de la barra de tracción, siendo esta operación independiente del peso de la carga transportada.

10.2.3. MANTENIMIENTO E INSPECCIONES

Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.

El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

En términos generales, se efectuará el mantenimiento preventivo ejerciendo un control periódico i siguiendo las siguientes pautas:

Pautas generales:

- Solo personal cualificado y entrenado está autorizado para dar servicio a esta transpaleta.
- Antes de reparar una transpaleta, hay que retirarle la carga y bajar la horquilla hasta su posición más baja.
- Inmovilice completamente la transpaleta antes de empezar a trabajar con ella.
- El goteo de aceite hidráulico puede causar averías y accidentes. Los ambientes hostiles pueden requerir un mantenimiento más intenso y más frecuente.

Inspección diaria:

- Comprobación visual del chasis, las horquillas y demás componentes. Ruidos inusuales o deformaciones de las piezas.
- Comprobar si hay algún goteo de aceite.
- Comprobar el deslizamiento vertical del mecanismo de elevación.
- Comprobar el buen movimiento de las ruedas y rodillos y si tienen daños.
- Comprobar que todas las tuercas y tornillos están bien apretados.

Inspección mensual:

- Comprobar el nivel de aceite hidráulico (más frecuentemente en usos intensivos).
- Todos los rodamientos y ejes aplicar grasa de larga duración mensualmente y después de cada lavado de la transpaleta. Elimine la suciedad y los residuos.

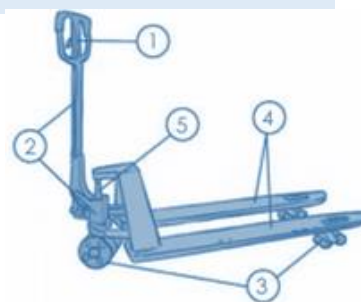
Inspección cada 6 meses:

- Cambiar aceite.

10.2.4. PAUTAS PARA SU UTILIZACIÓN

Antes de comenzar:

- Verificar el funcionamiento de los siguientes elementos:
 1. El funcionamiento del freno.
 2. El mecanismo de elevación.
 3. Las ruedas; su estado y que giran libremente.
 4. La situación y limpieza de las palas y del resto de los elementos.
 5. El mecanismo de giro



- No debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada.

- Tener en cuenta que el **esfuerzo a realizar sobre el timón** para la elevación de la carga está en función de: peso de la carga a transportar, concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción y de la cinemática del dispositivo de elevación.
- Tener en cuenta que el **esfuerzo de rodamiento** depende de los siguientes parámetros: características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, desgaste del sistema de rodadura, peso de la carga transportada, estado del suelo.

Para la carga:

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- El peso de la carga a levantar no excede la capacidad de carga del equipo de trabajo; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
- La paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Cargas perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta. Como norma, se puede afirmar que para paletas de 1.200 mm se deben utilizar horquillas de 1150 mm y para paletas de 1.000 mm deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con un criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- Evitar elevar la carga con sólo un brazo de la horquilla.
- Se recomienda cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.
- Para cargas cuya distancia libre sobre el suelo sea inferior a 80mm deben utilizarse máquinas de perfil bajo cuya altura de horquilla oscile entre 50/58 mm.

Para la conducción y su manejo:

- Comprobar que la vía está libre de obstáculos y personas
- Supervisar la carga al girar, sobre todo en el caso que sea voluminosa y/o inestable.

- Adecuar la velocidad al espacio y carga. No realizar movimientos bruscos.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Para la descarga:

- Fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo.
- Comprobar que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Para la carga y descarga sobre un puente de carga:

- Se ha de encontrar bien situada y convenientemente fijada.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- El puente puede ha de soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- No colocar la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin revisar que este en buen estado y soporte el peso y volumen de la transpaleta cargada.

Para finalizar el trabajo:

- No parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.

- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

10.2.5. RIESGOS I CAUSAS

Los principales riesgos de transpaletas manuales se indican a continuación, junto a las causas que los suelen producir:

ATRAPAMIENTOS Y GOLPES, debido a:

- Maniobras cerca de columnas, estanterías, etc.
- Caídas de materiales transportados.

Golpes con equipos y materiales mal almacenados. ATROPELLOS DE PERSONAS, debido a:

- Circulación de otros equipos móviles.
- Desplazamiento de la transpaleta por rampas.
- Falta de visibilidad por iluminación deficiente en el entorno de trabajo.

SOBRESFUERZOS, debido a:

- Cargas a transportar muy pesadas.
- Esfuerzos en el bombeo del equipo para cargas muy pesadas
- Ruedas bloqueadas
- Transporte de cargas por superficies irregulares

CAIDAS AL MISMO Y DISTINTO NIVEL, debido a:

- Suelos resbaladizos
- Transporte de cargas por superficies irregulares
- Utilización de transpaletas para acceder a zonas elevadas.

10.2.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA UTILIZACIÓN Y CIRCULACIÓN

Para evitar riesgos antes, durante y después del traslado de las cargas se tendrán en cuenta las medidas de seguridad oportunas durante cada actividad. Estas se han detallado en el apartado **3.4 “Pautas para su utilización”** de esta guía.

A modo general las resumiremos en las siguientes:

- El operario debe leer y entender el manual y todas las señales de advertencia de la transpaleta antes de empezar a usarlo.
- No usar la transpaleta sin previamente tener los conocimientos adecuados.
- Comprobar el correcto estado y funcionamiento de los diferentes elementos del equipo antes de su utilización (mandos de accionamiento, chasis, ruedas, timón, horquillas, palanca de descenso, sistema de frenado...), así como de las protecciones disponibles.
- No manipular los sistemas de accionamiento con las manos húmedas o con grasa.
- No sobrepasar la carga máxima especificada en el manual.
- Supervisar la carga antes de realizar el desplazamiento y evitar transportar cargas inestables o materiales sueltos sin flejar.
- El peso de la carga se debe distribuir entre las dos horquillas. No usar únicamente una horquilla.
- No transportar personas en la traspaleta, ni en carga ni en vacío.
- Adaptar la velocidad a las condiciones de las instalaciones y a la carga transportada.
- No utilizar la máquina en superficies húmedas, deslizantes o irregulares
- No acceder a pasarelas, ascensores, montacargas, etc., sin haberse cerciorado de que soportan el peso y volumen de la traspaleta y/o su carga.
- Evitar transportar cargas por rampas con pendiente pronunciada y no hacerlo nunca si es superior al 5%.



- Al subir una rampa, colocarse siempre delante de la traspaleta.



- Cuando las horquillas estén subiendo o bajando, no permitir que ninguna persona se sitúe bajo ellas, pase entre ellas o se suba a ellas.
- Cuando la carga sea elevada o transportada es recomendable que no haya ninguna persona cerca.
- Controlar la estabilidad de la carga durante el transporte, sobre todo en los giros o si ésta es muy voluminosa.



- Conducir la transpaleta tirando de ella con una mano por la empuñadura, con la palanca de control en posición neutra y siempre mirando en la dirección de la marcha.



- Es recomendable el uso de guantes para una mejor protección durante el uso de la transpaleta.
- En caso de no usar la transpaleta mantener las horquillas en la posición más baja.

10.3. APILADORAS

10.3.1. DEFINICIÓN

La apiladora es una herramienta muy eficaz utilizada en empresas para elevar, bajar y transportar cargas.

La apiladora es uno de los vehículos de transporte que más se emplean en los almacenes. Son muy parecidos a las transpaletas y sirven para trabajos reducidos. A diferencia de las transpaletas tienen incorporado un mástil telescópico por donde discurren las horquillas apoyadas sobre largueros, y que sujetan las paletas. Este mástil está ideado para levantar pesos que varían de los 1000 a los 2000 kg.



Los apiladores son capaces de **eleva la mercancía paletizada varios metros de altura** (hasta 12 metros). Esto facilita la colocación de los palets en las estanterías y la ejecución del apilamiento de los mismos para su transporte o almacenamiento.

Dentro de esta categoría encontramos **apiladores manuales (500 Kg – 1000 Kg)**, **semi-eléctricos (400 Kg – 1500 Kg)** y **eléctricos (150 Kg -1600 Kg)** al igual que ocurre con las transpaletas.

Además, hay **tipos de apiladores eléctricos** diferentes según la forma en que el trabajador los pueda operar. De esta forma, existen los apiladores:

Apiladores con plataforma: deben ser arrastrados por el trabajador.

Apiladores de conductor a pie: incorporan un soporte para que el operario pueda subirse a ellos.

Apiladores de conductor sentado: cuentan con un asiento para el conducto



Apilador manual



Apilador de conductor de pie

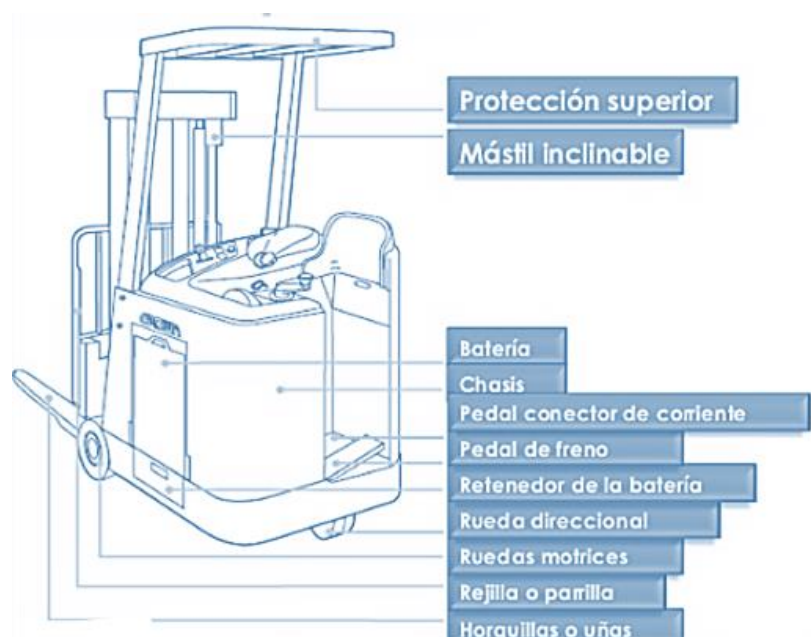


Apilador de conductor sentado

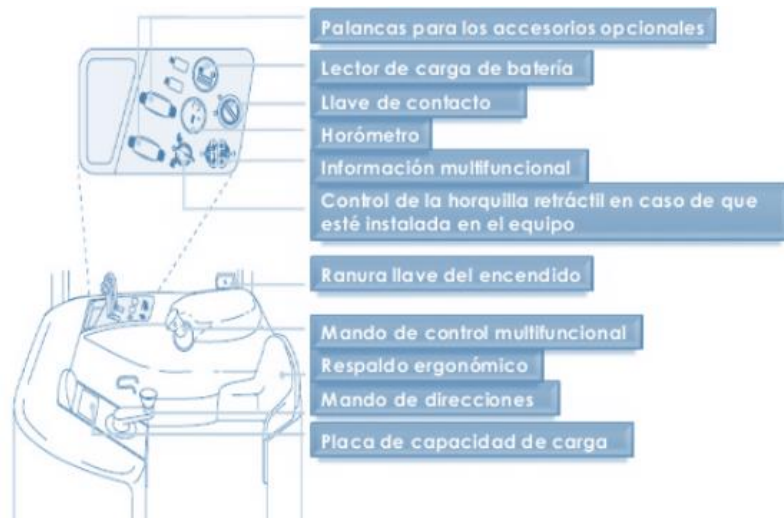
Principales diferencias entre una transpaleta y un apilador

- Los apiladores están pensados para alzar palets a una altura mayor que la transpaleta. Por ello, son muy útiles si el almacén está organizado en estanterías a diferentes alturas o si los palets se deben transportar o almacenar apilados.
- El apilador es ideal para almacenes con pasillos estrechos.
- La transpaleta está pensada para trasladar mercancías a bajo nivel.
- Las transpaletas, sobre todo las eléctricas, son capaces de recorrer largas distancias a una velocidad mayor que los apiladores.

Partes principales



Partes principales de los mandos

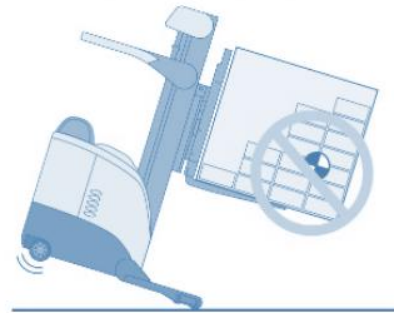


10.3.2. Riesgos y causas

Los principales riesgos de las apiladoras se indican a continuación, junto a las causas que los suelen producir:

VUELCO, debido a:

- Circular con carga elevada.
- Velocidad excesiva al girar.
- Neumáticos en mal estado.



Presencia de baches en pavimento. **CHOQUES Y ATRAPAMIENTOS**, debido a:

- Circulación a gran velocidad.
- Espacio reducido para maniobrar.
- Circular con cargas que limitan la visión del conductor.
- Fallo de frenos.
- Iluminación insuficiente.
- Distracción del operador.

CAÍDA DE CARGAS TRANSPORTADAS O ELEVADAS, debido a:

- Pendientes pronunciadas en el recorrido.
- Circular con la carga elevada.

- Mala sujeción de la carga.

INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN, debido a:

- Al cargar las baterías en presencia de focos de ignición.

10.3.3. Medidas de seguridad durante la utilización y circulación

Las medidas de seguridad para utilizar las apiladoras **son las mismas que las indicadas anteriormente para las transpaletas**, juntamente con las de carretillas elevadoras.

En este apartado se recuerdan las más importantes a tener en cuenta:

- Los desplazamientos se han de realizar con las horquillas y carga en su posición más baja.
- No girar nunca con la carga levantada, podría volcarse el equipo.
- Reduce la velocidad al girar. No realices giros sobre rampas.
- La carga ha de estar distribuida uniformemente para evitar que el equipo volqué hacia delante.
- No sobrepases los límites de carga del elevador, indicado por el fabricante.
- No circules junto al borde de muelles de carga o rampas.
- Mantén las manos, pies y en general todo el cuerpo dentro del área prevista para el operador.
- No utilizar el apilador para la elevación de personas, ni para cualquier otra tarea para la que no fue concebido.

Para el almacenamiento:

- Situar el aparato y la carga (en posición más baja posible), enfrente la estantería o área donde se descargue la mercancía.
- Con el apilador parado, levante la carga a la altura deseada.
- Avance con prudencia y posicione la carga.
- Colocar la carga en el lugar previsto y comprobar la estabilidad una vez dejada.
- Retroceder con prudencia hasta que queden libres las horquillas, entonces bajarlas con prudencia.
- Bajar las horquillas al máximo.
- En caso de retirar mercancía de las estanterías, realizar el proceso inversa.

Para el apilamiento de materiales:

- Mantener la verticalidad de las mercancías apiladas para tener estabilidad.
- Las mercancías apiladas deben realizarse sobre suelo resistente y horizontal.
- Asegurarse que la estantería o lugar donde se deposita la carga tenga las medidas suficientes para colocar la mercancía.
- La estantería ha de ser resistente al peso de la carga.
- Comprueba siempre que la carga está depositada completamente con objeto de evitar el retroceso y poner en riesgo tanto las instalaciones, como al personal que pudiera encontrarse en la zona.
- Apila las de menor tamaño encima de las que lo tengan mayor.

11. BIBLIOGRAFIA

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>

- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/485>

- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487>

- *Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488>

- *Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores frente a Riesgos Biológicos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>

- *Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, de Exposición a agentes cancerígenos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/665>

- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.*

- <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773>

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos Trabajo.
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

- *Notas técnicas de Prevención (NTP)*
 - NTP 713: Carretillas Elevadoras y automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos.
 - NTP 714: Carretillas Elevadoras y automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas.
 - NTP 715: Carretillas Elevadoras y automotoras (III): mantenimiento y utilización.

- *Manual de Seguridad en el uso de Carretillas elevadoras y transpaletas (Fremap).*

ACCEDA AL TEST PARA OBTENER SU TÍTULO
EN UN SOLO CLICK

¿Necesitas ayuda? ➤

CURSO PLATAFORMAS ELEVADORAS

Kuzgos
Centro
de formación



🔍 kuzgosformacion.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Objetivos del curso	
2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	7
2.1. Conceptos básicos sobre la prevención de riesgos laborales	
2.2. Normativa de referencia	
2.3. Derechos y obligaciones de los trabajadores y empresarios.	
2.4. Otras disposiciones (R.D.1215/97).	
3. LA PLATAFORMA ELEVADORA	22
3.1. Definición	
3.2. Tipos	
3.3. Partes y componentes	
4. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO	26
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIÓN	29
5.1. Medidas de prevención y protección.	
5.2. Elementos de protección y seguridad	
5.3. Dispositivos de señalización y documentación	
5.4. Normas de seguridad en la utilización del equipo	
5.5. Otras recomendaciones básicas sobre seguridad	
6. MANTENIMIENTO DE LA PLATAFORMA	39
6.1. Comprobaciones diarias	
7. EL CONDUCTOR/OPERARIO DE LA PLATAFORMA	42
7.1. Requisitos mínimos y formación	
8. SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y CARGAS	44
8.1. Seguridad en el traslado	
8.2. Medidas de prevención y protección	
9. BIBLIOGRAFIA	52

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DEL CURSO

Este curso va dirigido a aquellos trabajadores que hagan uso y manejo de las plataformas elevadoras móviles de personal y que deban recibir formación e información sobre la forma correcta de actuar, las características y posibilidades del equipo de trabajo y los aspectos a tener en cuenta en materia preventiva. De esta manera podrá aplicar estas buenas prácticas en los lugares de trabajo correspondientes y garantizar así la seguridad cumpliendo con los requisitos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Este curso tiene como **OBJETIVOS**:

- Proporcionar los conocimientos sobre el funcionamiento y manejo de las plataformas elevadoras.
- Dar a conocer al operador de forma general las **modalidades, condicionantes, riesgos asociados y medidas preventivas** de los diferentes equipos utilizados en las operaciones de manipulación mecánica de carga en los entornos de trabajo correspondientes.
- **Facilitar el conocimiento necesario al alumno**, para conocer y poder aplicar sin dificultad las pautas correctas en su puesto de trabajo para manejar sin dificultad la plataforma elevadora, pudiendo efectuar operaciones sin poner en riesgo ni su propia persona, ni las personas de su entorno, ni las cargas que maneja, ni instalaciones en las que opera.
- **Tomar consciencia de la importancia de seguir y cumplir estas buenas prácticas** en su puesto de trabajo, ya que el conductor de estos equipos es el principal responsable de la seguridad.

Al realizar la formación de este curso obtendrás tu certificado que acreditará haber obtenido los conocimientos necesarios para poder desempeñar tu actividad laboral en instalaciones y empresas con plataformas elevadoras móviles de personal.

2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Trabajo y la salud, riesgos profesionales y factores de riesgo.

TRABAJO

No es fácil dar una definición sencilla de trabajo. Tradicionalmente, se ha definido como toda actividad de transformación de la naturaleza, sin embargo, en esta definición se obvia un aspecto fundamental del trabajo humano: su carácter de mercancía.

El trabajo es un producto que venden los trabajadores y compran los empresarios, pero con la particularidad de que comprador y vendedor no se encuentran en igualdad de condiciones, hay un claro desequilibrio de poder a favor de la parte empresarial.

Otra característica propia del trabajo humano es su capacidad de evolución tecnológica y organizativa.

De forma constante se inventan equipos herramientas, etc. que hacen que trabajar sea más cómodo y más productivo y, al mismo tiempo, se planifica de forma que seamos capaces de obtener el mismo resultado con menos esfuerzo.

SALUD

Definir salud tampoco resulta tarea fácil. Podríamos caer en el error de definir salud como la ausencia de enfermedad o daño corporal, pero estaríamos olvidando el concepto subjetivo de salud: cada persona tenemos una percepción diferente de nuestro estado de salud, condicionada por nuestro nivel económico, cultural religioso, etc.

La definición más conocida de salud es la que elaboro en el año 1948 la Organización Mundial de la Salud: estado de bienestar físico, mental y social. De esta definición hay que destacar su aspecto positivo: habla de bienestar en lugar de utilizar el concepto de ausencia de enfermedad y su carácter integral: abarca no solo el aspecto físico o mental, sino también el social.

RELACIÓN ENTRE TRABAJO Y SALUD

Partiendo de todos estos conceptos, es conocido que el trabajo y la salud están fuertemente vinculados y esa interrelación tiene aspectos positivos y negativos. El trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades, con el fin de poder tener una vida digna. Además el trabajo es una actividad por medio de la cual desarrollamos nuestras capacidades tanto físicas como intelectuales.

Junto a esta influencia positiva del trabajo respecto a la salud, existe también una influencia negativa ya que, cuando trabajamos en condiciones inadecuadas podemos perjudicar nuestra salud. Los daños que el trabajo puede provocar sobre la salud son múltiples: las lesiones provocadas por accidentes y las enfermedades profesionales son los más conocidos pero desde una visión más amplia del concepto de salud también tendremos que incluir en la categoría de daños a la salud la insatisfacción que muchas veces provocan diversos aspectos del trabajo: la monotonía, la falta de comunicación, un horario poco compatible con la vida social y familiar, etc.

Aunque teóricamente estos aspectos del trabajo nos puedan parecer poco importantes, en la práctica no lo son, de hecho, son muchas las personas para quienes este tipo de agresión resulta insoportable y acaban cambiando de trabajo por no estar a gusto, aun cuando eso implique un salario inferior.

2.1.1. El Trabajo y la salud, los riesgos profesionales, factores de riesgo.

Si nos centramos en los efectos negativos que el trabajo puede tener sobre la salud de los trabajadores, tenemos que hablar de los riesgos profesionales, que definiremos como cualquier posibilidad de que un trabajador sufra un daño como consecuencia del trabajo que ejecuta. Para valorar la relevancia de un riesgo profesional se prestará atención a la probabilidad de que ese riesgo se materialice y a la gravedad de sus consecuencias.

Se consideran daños derivados del trabajo: las lesiones, las enfermedades y cualquier otra patología motivada con ocasión del trabajo.

La existencia de riesgos laborales está íntimamente vinculada con las condiciones de trabajo en las que se desarrolla la actividad, también denominadas factores de riesgo. La Ley de Prevención de Riesgos laborales nos dice en su artículo 4 que se entenderá por condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Se incluye en ellas:

Condiciones de Seguridad:

- Se contemplan todas aquellas condiciones que influyen en la siniestralidad:
- Características generales de los locales (espacios, pasillos, suelos, escaleras...).
- Instalaciones (eléctrica, de vapor...).
- Equipos de trabajo (maquinas, herramientas, aparatos de presión...).
- Almacenamiento y manipulación de cargas u otros objetos, de materiales y productos.
- Existencia o utilización de materiales o productos inflamables.
- Existencia o utilización de productos químicos peligrosos.

Condiciones ambientales:

- Exposición a agentes físicos (ruidos, vibraciones, radiaciones....)
- Exposición a agentes químicos
- Exposición a agentes biológicos
- Calor y frio
- Calidad del aire
- Iluminación
- Carga de trabajo: se incluyen las exigencias que la tarea impone al individuo que la realiza:
- Carga física
- Carga mental

Organización del trabajo: monotonía, repetitividad, aislamiento....

Prevenir los riesgos laborales implica evitar los daños a la salud causados por el trabajo. La Ley nos define Prevención como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de disminuir los riesgos derivados del trabajo.

2.2.1. Daños derivados del Trabajo

2.2.1.1. Accidentes de trabajo

Dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de unas malas condiciones de trabajo y, dada la gravedad de sus consecuencias, la lucha contra los accidentes es siempre el primer paso de toda actividad preventiva.

La definición legal en España de accidente de trabajo es la que da la Ley General de la Seguridad Social: “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”.

A partir del año 2003, el R.D. 1273/2003 pasa a considerar como accidente de trabajo el que el trabajador autónomo sufre como consecuencia directa e inmediata del trabajo que realiza por su propia cuenta, siempre y cuando no medie imprudencia por parte del trabajador. En cualquier caso, estas no son las definiciones con las que vamos a trabajar en prevención.

Desde el punto de vista preventivo tendremos también que tener en cuenta todos aquellos sucesos que habitualmente pasan inadvertidos porque solo producen la paralización del proceso productivo y daños económicos pero que podrían ocasionar daños a las personas en caso de que se repitiesen. Los accidentes, por muy sorprendentes o inesperados que nos parezcan, son consecuencia y efecto de una situación anterior. El hecho de no ver clara la causa o causas de un accidente no quiere decir que haya surgido de la nada. Si los accidentes surgieran de la nada, no cabría ninguna defensa frente a ellos y aceptarlos sería la única salida.

Los accidentes no son más que el último eslabón en una cadena de anomalías del proceso productivo a las que muchas veces solamente se presta la atención necesaria cuando el accidente haya sucedido.

El primer nivel de anomalía es el error, los errores hacen referencia a la conducta humana, pero no implican necesariamente un fallo humano (que también, es posible), sino que deben entenderse como el resultado de una situación en la que no se ha previsto la adecuación entre la persona y el método de trabajo.

Otro tipo de anomalía es el incidente: los incidentes por sucesos anormales no queridos ni deseados que se presentan de forma brusca, inesperada e imprevista que dificultan o interrumpen la normal continuidad del trabajo sin causar daños a las personas.

El desprendimiento de una carga mal amarrada, la actuación de una válvula de seguridad, el derrumbe de una zanja mal entibada son ejemplos de incidentes.

Las averías son un tipo particular de incidente que afecta únicamente a la maquinaria o a los equipos de trabajo. Lo mismo ocurre con los defectos de calidad, que ponen de manifiesto que algo no funciona en el sistema productivo. La experiencia demuestra que muchos incidentes no han causado daños a las personas, pero fácilmente podrán haberlo hecho, dando lugar a accidentes de trabajo. El accidente no ocurre por azar, sino que está relacionado con un conjunto de condiciones de trabajo de la empresa.

Los accidentes de trabajo siempre tienen una o varias causas y eliminando cualquiera de ellas, probablemente nunca tenga lugar ese accidente. Habitualmente, detrás de un accidente hay una combinación de condiciones de trabajo peligrosas (analizadas anteriormente) y de actos inseguros (imprudencia del trabajador, falta de formación, trabajar a una velocidad inadecuada...).

La prevención de riesgos laborales tienen entre sus finalidades más importantes la de evitar que se produzcan accidentes, pero una vez que el accidente ha tenido lugar, debemos investigar todas las causas que lo han provocado con el fin de eliminarlas y garantizar que no se vuelva a producir un accidente en las mismas circunstancias.

2.2.1.2. Enfermedades profesionales

El concepto de enfermedad profesional es puramente legal y nace de la definición dada por el artículo 116 de la Ley General de la Seguridad Social.

Enfermedad profesional es toda aquella “contraída o consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades especificadas en el cuadro aprobado en las disposiciones de desarrollo de esta Ley y que este provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”.

La actual lista de enfermedades declaradas como profesionales se recoge en el R.D.1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social. La lista de enfermedades profesionales se estructura en seis grupos según los agentes causantes de la enfermedad profesional:

- **Grupo I:** Causadas por agentes químicos.
- **Grupo II:** Causadas por agentes físicos.
- **Grupo III:** Causadas por agentes biológicos.

- **Grupo IV:** Causadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
- **Grupo V:** Las de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en algún de los otros apartados.
- **Grupo VI:** Causadas por agentes carcinogénicos.

Las enfermedades contraídas por el trabajador a consecuencia de su trabajo que no cumplan alguno de los requisitos anteriores son tratadas por la Seguridad Social como accidente de trabajo.

Desde el punto de vista técnico debemos entender como enfermedad profesional el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que este se encuentra organizado.

Factores que determinan una enfermedad profesional:

Concentración del contaminante en el ambiente de trabajo: existen “valores máximos tolerados” establecidos para muchos de los agentes físicos, químicos biológicos que suelen estar presentes habitualmente en el ambiente de trabajo y que por debajo de los cuales, es previsible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

Tiempo de exposición: los límites de exposición suelen referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal y con un periodo medio de vida laboral activa.

Habitualmente se utilizara como tiempo de referencia 8 horas para jornada diaria y 40 horas para jornada semanal.

Características personales de cada individuo: la concentración y el tiempo de exposición se establecen para una población normal por lo que habrá que considerar en cada caso las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

Relatividad de la salud: el trabajo es un fenómeno en constante evolución, los métodos de trabajo y los productos utilizados son cada día más diversos y cambiantes y también lo son los conceptos que de salud y enfermedad están vigentes en una sociedad.

Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo: no es difícil suponer que las agresiones causadas por un elemento adverso disminuyen la capacidad de defensa de un individuo, por lo que los valores

límites aceptables se han de poner en cuestión cuando existen varias condiciones agresivas en un puesto de trabajo.

2.2.1.3. Otros daños a la salud

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son efectos negativos del trabajo sobre la salud, pero si limitamos la prevención a la lucha contra accidentes y enfermedades profesionales estaríamos cayendo en el error de entender la salud como ausencia de daño o enfermedad, lo que abarcaría un parte importante, pero solo una parte, de la definición propuesta por la OMS.

El trabajo es una actividad para cuya realización es necesario invertir determinadas energías, tanto físicas como mentales. Trabajar supone un esfuerzo que resulta necesario conocer, para poder valorar las consecuencias del mismo sobre la salud del que lo realiza y sobre la eficacia del trabajo que desempeña.

Todos asociamos trabajo con fatiga. Y, ciertamente, la fatiga es la consecuencia lógica del esfuerzo realizado, pero siempre que se mantenga dentro de unos límites que permita al trabajador recuperarse del esfuerzo realizado. Sin embargo, este equilibrio se rompe si lo que la actividad laboral exige al trabajador está por encima de sus posibilidades y no le garantiza la protección de su salud ni la calidad de la tarea que desempeña.

Como consecuencia de la aparición de la fatiga física el trabajador disminuye su ritmo de actividad y como es lógico, aparece el cansancio. Pero también se vuelven más torpes e inseguros sus movimientos y disminuye su capacidad de atención, por lo que el riesgo de sufrir un accidente se incrementa.

La fatiga mental, asociada a una carga mental excesiva provoca trastornos de sueño, irritabilidad, alteraciones somáticas y puede provocar la aparición de cuadros depresivos.

Por todo ello, es imprescindible conocer las exigencias físicas y mentales de cada actividad laboral para planificar, diseñar y organizar el trabajo, de manera que se adapte a las capacidades y características de los individuos.

Otros daños que el trabajo puede provocar en nuestra salud están debidos a la aparición de insatisfacción laboral y estrés.

La insatisfacción laboral se manifiesta cuando el trabajador experimenta malestar con motivo del trabajo que desarrolla, normalmente porque el trabajo no se adecua a sus deseos, aspiraciones o necesidades, el salario es insuficiente, no se pueden asumir responsabilidades ni promocionar dentro

de la empresa, se trata de un trabajo rutinario, etc.... la aparición de este sentimiento de insatisfacción laboral conlleva aumento del absentismo, actitudes negativas hacia la seguridad en el trabajo, desmotivación, etc.

Se puede decir que un trabajador sufre **estrés** cuando las demandas laborales a las que se ve sometido sobrepasan sus capacidades para hacerles frente. Son consecuencias del estrés a irritabilidad, la ansiedad, los trastornos gastrointestinales, el aumento de la tensión arterial, etc.

Por lo tanto, habrá que estudiar, analizar y modificar los métodos del trabajo, no solo para evitar los efectos negativos sobre la salud, sino también para potenciar los efectos positivos. Desde este punto de vista aquellas situaciones de trabajo en las que se frenen, o no se potencien, los efectos positivos, sobre la salud, incluso en el caso de que no existiera ningún factor de riesgo específico serían también inadecuada.

2.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>

- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/485>

- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487>

- *Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488>

- *Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores frente a Riesgos Biológicos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>

- *Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, de Exposición a agentes cancerígenos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/665>

- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773>

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos Trabajo.

- <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

- Notas técnicas de Prevención (NTP)

- <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>

2.3. DERECHOS Y OBLIGACIONES

Todos los trabajadores y empresarios están obligados a tener unos derechos y unas obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. El objetivo principal es reducir al máximo de las posibilidades la siniestralidad laboral, actualmente, superando la media de la UE. A continuación se expone

La Constitución Española dice en el segundo epígrafe del artículo 40 que “Los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene del trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”.

Derechos de los trabajadores

Los derechos y obligaciones de los trabajadores están marcados por el artículo 14.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) y establece que:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- El empleado debe ser informado por su empresa de manera directa de los riesgos que puede sufrir en el puesto laboral así como de las medidas tomadas para preverlos.
- El trabajador tiene derecho a parar su labor y dejar el sitio donde desarrolla su puesto si observa que puede haber algún riesgo.
- La empresa debe garantizar velar por la salud del empleado en función de los riesgos laborales propios de su puesto de trabajo.
- El empleado puede participar de manera activa con propuestas que afecten a la modificación de su seguridad y su salud.

Obligaciones de los trabajadores

- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), art. 29, establece que el trabajador debe cumplir las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:
- Velar por su propia salud y seguridad en el trabajo y por la de todas las personas que se puedan ver afectadas por la actividad profesional llevada a cabo.
- Usar adecuadamente los aparatos, máquinas, herramientas, equipos de transporte y, en general, todos los instrumentos que requiera para llevar a cabo su actividad profesional.
- No utilizar los equipos de protección del empresario fuera de lugar.
- Utilizar correctamente los equipos de seguridad proporcionados por el empresario.
- Informar con carácter inmediato a la empresa y a los organismos pertinentes delante de cualquier situación susceptible de entrañar un riesgo para la salud y la seguridad en el trabajo.
- Cumplir con las obligaciones establecidas por las autoridades competentes y colaborar con el empresario.

Incumplir con esta serie de obligaciones se puede considerar un incumplimiento laboral por parte del trabajador.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

La legislación española en materia de seguridad e higiene en el trabajo ha ido adaptándose a los cambios en los procesos industriales y a las necesidades motivadas por la evolución de la sociedad.

En 1900 se aprueba en España la Ley de Accidentes de Trabajo, conocida como la Ley Dato, que es el inicio del desarrollo en nuestro país del Derecho de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En esa Ley se establecía que el patrono era responsable de los accidentes de trabajo.

En 1971 se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La Constitución Española de 1978 establece como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo. El Estatuto de los Trabajadores recoge el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene estableciendo el correlativo deber del empresario.

En los últimos años la legislación española ha ido adecuándose a las directrices de organizaciones internacionales, destacando la transposición de la Directiva Marco 89/391, que ha dado lugar a la

promulgación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, con la que se inicia una nueva etapa . Entre las novedades que aporta esta ley destaca:

- La orientación hacia la acción preventiva en la empresa como esencial para que el empresario pueda garantizar un nivel de protección eficaz en cuanto a la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio. Se persigue una cultura de la prevención en todos los niveles de la población.
- La eficacia de la actividad preventiva viene dada por la observación de los principios de prevención y por acciones concretas de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- El principal protagonismo corresponde al empresario con la participación de los trabajadores que cooperarán en todo lo necesario. La administración velará por que la mejora progresiva de las condiciones de trabajo se convierta en una realidad.
- La integración de la prevención en el proceso productivo y la organización de la empresa.

Esta ley ha sido modificada y desarrollada por abundante normativa desde el año de su publicación:

- El reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero) cuyo objetivo fundamental es conseguir que las empresas integren en su estructura una organización preventiva que garantice la eficacia tanto de los recursos humanos como materiales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, introduce algunos cambios entre los que destaca la obligatoriedad de realizar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales. El objetivo fundamental del Plan de Prevención es facilitar la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa (Art. 2.21 de la Ley 54/2003).
- Real Decreto 17/2004 de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Asimismo se ha desarrollado una gran cantidad de normativa específica. La figura 1 muestra un listado no exhaustivo de la misma:

TEMA	NORMA
Agente	R.D. 664/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. R.D. 665/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo RD 374/2001. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo RD 396/2006. Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Construcción	RD 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Ley 32/2006. Reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción desarrollada por el RD 1109/2007
Equipos de Protección Individual	RD 773/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Equipos de Trabajo	RD1215/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo
Pantallas de visualización de datos	RD 488/1997. Disposiciones mínimas relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
Lugares de trabajo	RD466/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
Señalización	RD 485/1997. Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Manipulación de cargas	RD 487/1997. Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular, dorso lumbares para los trabajadores
Minas	RD 1389/1997. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en actividades mineras

Pesca	RD 1216/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca
Electricidad	RD 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Ruido	RD 286/2006. Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de ruidos.

Este desarrollo normativo seguirá produciéndose en años venideros, como respuesta a las múltiples demandas planteadas por la sociedad y como consecuencia de la actividad normativa desarrollada en el seno de la Unión Europea.

Referencias:

Capítulo III, *Derechos y Obligaciones*: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>

2.4. OTRAS DISPOSICIONES

En este apartado nos basaremos en 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.

Este decreto establece todas las medidas necesarias que el empresario debe adoptar para que los equipos de trabajo garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores durante su utilización.

Las carretillas puestas en el mercado (comercializadas) o puestas en servicio en cualquier país miembro de la UE a partir del 1 de enero de 1995 deben cumplir con las especificaciones de la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (en España el RD 1435/1992 y las modificaciones al mismo contenidas en el RD 56/1995). Estas grúas deben disponer del marcado "CE" con su correspondiente Declaración de Conformidad y su Manual de Instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en castellano. Las grúas que por haberse construido con anterioridad a las disposiciones citadas en el párrafo anterior carecen del marcado "CE" y el resto de la documentación citada, pueden seguir utilizándose, si bien habrán debido adaptarse a los requisitos mínimos de seguridad establecidos por el RD 1215/97. Unas y otras se utilizarán siguiendo las pautas de mantenimiento y uso establecidas en el RD 1215/1997

Su ámbito de aplicación hace referencia a todos los equipos de trabajo, sin excepción independientemente del tipo y de la fecha de puesta en servicio, además de los distintos aparatos, instrumentos o instalaciones utilizados en el trabajo.

Las disposiciones mínimas de este Real Decreto obligan a disponer de todas máquinas adecuadas al trabajo a desarrollar y que cumplan ante cualquier disposición legal o reglamentaria de aplicación. Efectuar su elección dependiendo de todas las condiciones y las características o riesgos del trabajo. Además, deben adaptarlas a las disposiciones previstas en los anexos de este Real Decreto. Ya por último, se debe llevar a cabo un mantenimiento adecuado de las mismas.

Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos que implica el uso de esta maquinaria y además comprobar su estado.

Obligaciones del empresario

Según el R.D. 1215/97, el empresario deberá llevar a cabo un proceso de adaptación de toda la maquinaria a las disposiciones establecidas en los anexos I y II del citado Real Decreto.

Los equipos de trabajo que no tengan marcado CE, deberán ser examinados con el fin de comprobar que cumplen en todos y cada uno de los requisitos indicados en el citado Real Decreto. Cualquier incidencia o anomalía detectada en estos equipos de trabajo supone una disconformidad con la norma y precisa ser subsanada mediante la implantación de medidas correctoras.

Referencias

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/utilizaci%C3%B3n+de+equipos+de+trabajo/8cb41928-5b07-4a9c-a29c-fe140f43320b>

3. LA PLATAFORMA ELEVADORA

3.1. DEFINICIÓN

En este apartado nos centraremos en la definición de la plataforma elevadora. La NTP 1039 la cual nos hace referencia a las plataformas elevadoras móviles de personal, nos ofrece la siguiente definición:

“La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma, en la que las personas entren y salgan de la plataforma de trabajo solo desde las posiciones de acceso a nivel del suelo o sobre el chasis. Estas plataformas consisten, como mínimo, en una plataforma de trabajo con controles u órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.”

Esta definición no cumple para todos los equipos, siendo una excepción los siguientes:

- Elevadores de lucha contra incendios o de personas de plataforma fija.
- Compuertas elevadoras, cestas no guiadas y suspendidas, puestos elevables de conducción.
- Plataformas de trabajo sobre mástil.
- Ascensores de obra para cargas.

Las plataformas elevadoras móviles de personal son un elemento imprescindible para los trabajos en altura en diferentes ámbitos, ya sea para actividades de montaje, reparación, inspección, entre otros.

*** A partir de este momento, se hará uso a las siglas PEMP haciendo referencia a “Plataformas Elevadoras Móviles de Personal.**

3.2. TIPOS

Con el objetivo de poder diferenciar claramente los diferentes tipos de PEMP, a continuación, se detalla diferentes formas de clasificar a este tipo de máquinas:

En función de la proyección vertical del centro de gravedad (según la norma UNE-EN 280). Se dividen en los dos principales grupos:

- **Grupo A:** este grupo hace referencia a aquellas plataformas cuya protección vertical del centro de gravedad está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- **Grupo B:** todo el resto de PEMP.

Según sus posibilidades de translación:

- **Tipo 1:** la translación solo se hará efectiva siempre y cuando la PEMP se encuentre en posición de transporte.
- **Tipo 2:** la translación con la plataforma en posición elevada solo se controla por un órgano ubicado en la parte del chasis.
- **Tipo 3:** la translación con la plataforma en posición elevada se controla por un órgano ubicado en la misma plataforma de trabajo.

** Estos tipos pueden ser combinados.*

Según sus características técnicas (morfología de la misma plataforma, sistema de elevación, de desplazamiento, de estabilización, de alimentación, propiedades aislantes). A continuación, se detalla aquellas más habituales y a las cuales se incluyen dentro de esta formación:

- **PEMP articulada o telescópica sobre camión:** para realizar trabajos al aire libre situados a gran altura, pudiendo ser trabajos o tareas de mantenimiento y reparación de tendido eléctrico, construcción, molinos eólicos, entre otros.
Se distinguen fácilmente por su estructura articulada o telescópica, capaz de elevarse a alturas por encima de los 100 metros y de realizar giros completos de 360°.
- **PEMP autopropulsadas de tijera:** este tipo de PEMP se utiliza para realizar trabajos en instalaciones eléctricas, mantenimientos, reparaciones y/o montajes. La plataforma de trabajo se acciona por sistemas hidráulicos y compuesto por una estructura mixta articulada y de tipo tijera. Su estructura de elevación es vertical para alturas superiores a 25m, pudiendo ser utilizada por diferentes operadores a la vez y equipos auxiliares de trabajo.
Entre otras características a destacar, es que su alimentación puede ser de motor diésel y/o tracción integral.
- **PEMP autopropulsadas articuladas o telescópicas:** el uso de este tipo de PEMP sobre todo va orientado a tareas donde la zona es de difícil acceso. Su estructura puede ser articulada y sección telescópica o directamente telescópica con un alcance superior a los 60m.
Entre otras características a destacar, es que su alimentación puede ser de motor diésel y/o tracción integral.

➤ **PEMP unipersonal:** este tipo de PEMP se utiliza sobre todo en espacios interiores, en superficies estables para realizar trabajos en altura superiores a 14m.

Comparando este tipo de PEMP con los anteriores, es una solución ligera y compacta, y fácil instalación.

3.3. PARTES Y COMPONENTES

➤ **Plataformas de trabajo:** es la parte de la plataforma donde el operario puede desarrollar la actividad. Puede desplazarse hasta una posición determinada (en función del tipo de plataforma) y está compuesta por una barandilla de seguridad.

➤ **Estructura extensible:** es la parte que une el chasis con la plataforma de trabajo, pudiendo realizar el desplazamiento hasta la posición necesaria. La estructura puede estar compuesta de diferentes tramos, brazos, simples, telescópicos, articulados, estructura de tijera (pudiendo ser combinables entre todos ellos).

➤ **Chasis:** es la base de la PEMP, ofrece estabilidad a la máquina. En función del chasis podemos clasificar diferentes tipos de plataforma ya que puede ser autopulsado, empujado/remolcado, ubicado en el suelo o superficie, sobre ruedas, orugas, camión, entre otros.

Además de las principales partes de la plataforma, hay algunos elementos auxiliares o complementarios que la componen y la caracterizan:

➤ **Estabilizadores:** sistemas que ofrecen la estabilidad de la PEMP en forma de gatos, ejes, soportes o fijaciones, entre otros.

➤ **Sistemas de accionamiento:** sistema para accionar el movimiento de la estructura extensible. Pueden ser elementos cableados, cadenas, piñón, tornillos, entre otros.

➤ **Órganos de servicio:** paneles informativos, de seguridad y/o emergencia.

4. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Además de los riesgos y factores de riesgo habituales en un puesto de trabajo, en el manejo de las PEMP se identifican una serie de riesgos que hay que tener en cuenta y que siguiendo la NTP 1039, se citan a continuación:

Caídas al mismo nivel

Las causas pueden ser debidas a:

- Falta de orden y limpieza sobre la plataforma de trabajo.

Caídas a distinto nivel

Las causas pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Efectuar trabajos añadiendo otros elementos auxiliares como la escalera, banquetas, etc., para ganar altura.
- Ausencia de barandillas de seguridad.
- Los equipos de protección individual que se deben usar no están debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Malas prácticas como trabajar con parte del cuerpo en la parte externa de la plataforma o subir o bajar por la estructura de elevación.
- Efecto catapulta cuando la plataforma pasa por encima de un bordillo.

Vuelco

Las causas de vuelco del equipo pueden ser debidas a:

- Trabajar con el chasis en una posición de poca estabilización, por ejemplo, situado sobre una superficie inclinada o poco resistente.
- Hundimiento o reblandecimiento de la superficie de apoyo del chasis.
- Sobrecargar la plataforma de trabajo respecto a su carga nominal.
- Efecto péndulo al caer al vacío desde la plataforma de trabajo.
- No respetar la distancia mínima de seguridad respecto a una zanja.
- Malas prácticas como el uso de la PEMP para fines que no le corresponden, como una grúa para elevar cargas suspendidas.

- Aumentar la superficie de la plataforma de trabajo con estructuras adicionales.
- Utilizar el equipo en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobrepasar el número máximo permitido de personas en el interior de la plataforma.

Caídas de materiales y/u objetos sobre personas/bienes

Las causas pueden ser debidas a:

- Por el mismo vuelco del equipo o por la rotura de la plataforma de trabajo.
- Plataforma de trabajo sin protecciones perimetrales junto con la existencia de herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma sin balizar.

Golpes, choques y/o atrapamientos

Las causas pueden ser debidas a:

- Ejecución de movimientos de elevación del equipo cerca de obstáculos sin las correspondientes precauciones (por ejemplo: no mirar en el sentido del movimiento del equipo de trabajo, no mantener todos los miembros del cuerpo en el interior de la plataforma, etc.) o por no fijarse en el estado del terreno o zona de trabajo por el que se traslada.
- Efecto péndulo al caer al vacío desde la plataforma de trabajo.

Atrapamientos del cuerpo o extremidades

Las causas pueden ser debidas a:

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

Contactos eléctricos

Las causas pueden ser debidas a:

- Realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas.
- Utilizar la PEMP como toma de tierra.
- Utilizar la PEMP en condiciones meteorológicas adversas con aparato eléctrico.

Quemaduras o intoxicaciones

Las causas pueden ser debidas a:

- ↗ Repostar combustible con el motor en marcha.
- ↗ Cargar las baterías en zonas mal ventiladas con riesgo de explosión.
- ↗ Contacto con las partes calientes del motor de combustión.
- ↗ Uso de la PEMP con motor de combustión en locales con ventilación insuficiente.
- ↗ Utilizar la PEMP en zonas o áreas con riesgo de inflamación, deflagración, explosión o incendio.
- ↗ Falta de EPI de protección adecuadas en la comprobación o manipulación de las baterías.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIÓN

En este apartado se detallará todo lo relacionado con las medidas preventivas y protección. La NTP 1040 completa toda esta información tratando las medidas de prevención y protección en la utilización de las PEMP, describiendo sus características constructivas y los diferentes sistemas de seguridad.

¿Qué son las características constructivas de seguridad?

“En el ámbito de las plataformas elevadoras móviles de personal, este tipo de características están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, los sistemas de accionamiento y dispositivos de seguridad adecuados, la presencia de estabilizadores y de estructuras extensibles”.

5.1. Medidas de prevención y protección.

5.1.1. Estructura y estabilidad

El fabricante es responsable de los cálculos estructurales y de estabilidad, de la evaluación de las cargas, de la identificación de las diferentes posiciones de la PEMP y de las combinaciones entre las cargas y fuerzas que, entre ellas ofrecerán unas condiciones de estabilidad óptimas.

5.1.2. Estabilizadores

El chasis deberá incluir como dispositivo de seguridad:

- Dispositivo que no ofrezca posibilidad a su traslación cuando no se encuentre en posición de transporte (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del tipo 1).
- Dispositivo que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- Dependiendo del tipo de PEMP, se debe incluir elementos de señalización sonora y/u óptica, que advierta de los posibles límites de inclinación.

5.1.3. Estructuras extensibles

Las PEMP deberán incluir dispositivos de control que reduzca la posibilidad de riesgo de vuelco o de sobrepasar el límite de las tensiones permitidas. En función de la tipología de PEMP (ya sea de grupo A o de grupo B), se aplicará un tipo de sistema de control u otro.

5.1.4. Sistemas de accionamiento

Dentro de las características constructivas de seguridad, se incluyen los sistemas de accionamiento. En las PEMP las clasificamos del siguiente modo:

- **Sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles:** su principal cometido es impedir todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.
- **Sistemas de accionamiento por cables:** compuestas de un dispositivo o sistema que en caso de fallo limiten a 0,2m el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.
- **Sistemas de accionamiento por cadena:** compuestas de un dispositivo o sistema que en caso de fallo por cadena limiten a 0,2m el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.
- **Sistemas de accionamiento por tornillo:** el esfuerzo de diseño en los tornillos y las tuercas debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado.
- **Sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles:** a tensión de utilización de piñones y cremalleras debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado. Deben estar provistos de un dispositivo de seguridad accionado por un limitador de sobre velocidad.

5.2. Elementos de protección y seguridad

5.2.1. Equipamiento en la plataforma de trabajo

La NTP 1040 detalla en profundidad todas las características que se deben de tener en cuenta en el equipamiento de la plataforma de trabajo, parte principal de la PEMP.

El equipamiento en la plataforma de trabajo debe estar compuesto por barandillas en rodeando toda su estructura a un altura no inferior a 90cm. Además deberá de incluir una protección que impida el acceso o deslizamiento por debajo de las mismas con el fin de evitar precisamente caídas a distinto nivel y caídas de objetos (*según lo previsto en el Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo (Anexo I.A.3.3) y el Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo (Anexo 1.1.6)*).

La barandilla dispondrá de un pretil superior a 1,10m de altura mínima, un zócalo de 0,15m y una barra intermedia de menos de 0,55m entre el zócalo y el pretil superior. Además, deberá tener una resistencia a fuerzas de al menos 500N/persona.

Para el acceso a la plataforma dispondrá de una puerta que no deberá abrirse, en medida de lo posible, al exterior. La puerta de acceso deberá ser bloqueada automáticamente en el momento de realizar el trabajo.

Otras características que se deben tener en cuenta en el equipamiento de las plataformas de trabajo:

- El suelo debe ser estable, antideslizante y permitir la salida del agua.
- Las trampillas deben estar correctamente fijadas.
- Deberá disponer de puntos de enganche para los sistemas anticaídas (arneses).
- Las PEMP del tipo 3 estarán equipadas por un avisador sonoro accionado desde la misma, mientras que las PEMP del tipo 2 se equiparan con medios de comunicación entre los operarios que estén ubicados encima de la plataforma y el conductor del vehículo portador.
- Las PEMP autopulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

5.2.2. Sistemas de mando

Las plataformas deben estar equipadas de dos sistemas de mando, el primario y secundario.

El primario estará ubicado en la misma plataforma y accesible en todo momento por el operador. Los secundarios estarán localizados fuera de la plataforma de trabajo, accesibles desde el exterior de la máquina y éstos serán utilizados en caso necesario y para substituir los primarios.

En las PEMP de tipo 2 y 3 no será posible accionar los mandos de translación y los de cualquier otro movimiento de forma simultánea.

5.2.3. Sistemas de seguridad de inclinación máxima

Este sistema de seguridad limitará la inclinación máxima de la plataforma, siendo la inclinación de la plataforma de trabajo de un 5º respecto a la horizontal.

5.2.4. Sistemas de bajada auxiliar

Todas las plataformas de trabajo deberán estar equipadas por sistemas auxiliares manuales, sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo en el sistema primario.

5.2.5. Sistemas de paro de emergencia y advertencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible y con una alarma u otro sistema de advertencia que se active cuando la base de la plataforma se inclina más de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

5.2.6. Estabilizadores, salientes y ejes extensibles

Los estabilizadores están diseñados para mejorar o aumentar la estabilidad de la máquina. Para las PEMP de mayor altura existen unos cilindros hidráulicos que se accionan para elevar la máquina y sus ejes extensibles para ganar anchura y ampliar el área de estabilidad de trabajo.

Deben incluir los dispositivos de seguridad adecuados con el fin de poder asegurar que la plataforma estará fijada mientras los estabilizadores no estén ubicados en posición. Además, los circuitos de control deberán asegurar que los motores no se activarán hasta que los estabilizadores no estén desactivados totalmente y la plataforma haya bajado a la altura mínima de transporte.

5.2.7. Sistemas de elevación

Este tipo de sistema deberá estar equipado por un sistema de protección que impida el descenso libre de la plataforma cuando la elevación de ésta se realice mediante un sistema electromecánico o neumáticos.

Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizados deberán estar diseñados de forma que pueda evitar su cierre en caso de rotura o fallo.

5.2.8. Otras protecciones

Los motores de la PEMP deben estar protegidos de forma adecuada. Los escapes de los motores de combustión deberán estar correctamente aislados de los puestos de mando. La apertura de los motores solo se efectuará por personal cualificado y autorizado.

5.2.9. Dispositivos de seguridad

Eléctricos

Los interruptores que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la *Norma UNE-EN 60204-1 de Seguridad en las máquinas*.

Hidráulicos y neumáticos

Este tipo de dispositivos deberán instalarse de forma que ofrezcan los niveles de seguridad adecuados y equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Los distribuidores pilotados deberán estar instalados de forma que se mantenga la seguridad en caso de fallo de energía.

Mecánicos

Este tipo de dispositivos deberán instalarse de forma que ofrezcan los niveles de seguridad adecuados y equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Estos dispositivos deberán soportar al menos dos veces la carga a la que están sometidos.

5.3. Dispositivos de señalización y documentación

5.3.1. Documentación y manual del fabricante

El operador de la PEMP será el responsable de comprobar si la máquina cuenta con la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones del fabricante.
- Marcado CE y declaración de conformidad.
- Documentación conforme la máquina ha sido revisada según el art.4.4. del R.D. 1215/1997.

Manual de instrucciones del fabricante

Como se ha comentado en el apartado anterior, es obligatorio que la PEMP incluya el correspondiente manual del fabricante y que éste además incluya por separado, las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrá utilizar personal de mantenimiento autorizado.

Según establece el reglamento de acuerdo con el Anexo I del R.D.1644/2008, el manual de instrucciones deberá incluir los puntos citados a continuación:

- La razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado.
- La designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie.
- La declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma.
- Descripción general de la máquina.

- Los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- Descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- Descripción del uso previsto de la máquina.
- Advertencias relativas a los modos en que no se debe utilizar una máquina que, por experiencia, pueden presentarse.
- Las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- Las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones.
- Las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores.
- Información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de las medidas de protección y de las medidas preventivas complementarias adoptadas.
- Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar.
- Las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.
- Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.
- Instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad.
- La descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir.
- Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones.
- Las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores.
- Indicaciones sobre el ruido ambiental emitido:

- Cuando sea probable que la máquina emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, en particular a las personas portadoras de dispositivos médicos implantados activos o inactivos, información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas.

5.3.2. Señalización

Las PEMP deberán estar equipadas de la siguiente documentación y elementos de señalización:

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

Además, todos los elementos de señalización deberán ubicarse en un emplazamiento fácilmente visible y el operador deberá tener la responsabilidad y obligación de leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo.

En el conjunto de etiquetas que pueden observarse en las diferentes placas y etiquetas de las máquinas, hay un código de colores que habrá que tener en cuenta:

Amarillo: peligro que puede provocar daños materiales o heridas leves.

Naranja y rojo: peligro potencialmente mortal.

5.4. Normas de seguridad en la utilización del equipo

En el uso de las PEMP es imprescindible conocer y respetar las disposiciones mínimas sobre seguridad y salud, así como las instrucciones del fabricante. Se deben considerar las siguientes buenas prácticas, las cuales distinguiremos en 4 grupos correspondientes a diferentes situaciones o escenarios en el uso de la plataforma elevadora.

5.4.1. Puesta en marcha de la plataforma

- Antes de utilizar la PEMP, se debe revisar e inspeccionar su estado con el objetivo de localizar posibles defectos o fallos que pudieran afectar a la seguridad.
- Inspección visual de elementos deteriorados, escapes de circuitos, daños en cables, entre otros desperfectos como baterías, estado de las ruedas y neumáticos, etc.
- Revisar el sistema de control.

- Revisar si existen restos de residuos, productos químicos, barro, pintura, etc.

No utilizar la PEMP en caso de encontrar defectos o fallos y en ese caso, avisar al responsable en medida de lo posible.

5.4.2. Previas a la elevación de la plataforma

- Revisar la existencia de conducciones eléctricas en A.T. en la vertical del equipo.
- Revisar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- No exceder de la carga nominal de la PEMP.
- En el caso de usar estabilizadores, revisar que se han instalado conforme las instrucciones del fabricante.
- Revisar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Revisar la ubicación de las cargas e intentar situarlas en el centro de la plataforma de trabajo en medida de lo posible.
- Revisar sistemas anticaídas compuestos por los arneses de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Señalizar y delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

5.4.3. Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay obstáculos en la dirección de movimiento de la PEMP y que la superficie de apoyo es resistente y totalmente estable.
- Mantener la distancia de seguridad recomendada con elementos externos.
- Controlar la velocidad máxima de la plataforma ocupada. Esta no deberá superar:
 - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
 - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3
- Comprobar las condiciones meteorológicas y en caso de ser adversas, estudiar la posibilidad de anular el trabajo.
- Mantener la máxima concentración en el uso y manejo de la PEMP.

5.4.4. Normas después del uso de la plataforma

- Aparcar la PEMP en un lugar seguro y adecuado.
- Cerrar los contactos y comprobar que está totalmente fijada y estabilizada.
- Limpiar la PEMP de los diferentes materiales y residuos, utilizando agua y procurando no tener contacto en cables y partes eléctricas.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

5.5. Otras recomendaciones básicas de seguridad

Encontramos normas más generales y de sentido común que no por ello, no haya que tener en cuenta:

- No llenar los depósitos de combustible de la PEMP con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- Utilizar los mandos de la PEMP con suavidad.
- Evitar usar motores de combustión interna en interiores, salvo que haya una correcta ventilación.
- Verificar antes de bajar la PEMP, que no existen personas u obstáculo en el paso.
- Todos los trabajadores que vayan a operar con las PEMP deberán disponer del APTO médico de vigilancia de la salud, y las capacidades físicas y psíquicas para desempeñar la actividad.
- No sobrecargar la PEMP.
- No utilizar la PEMP para otros fines, como utilizarla de grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- No utilizar elementos auxiliares no dispuestos por las instrucciones del fabricante para ganar altura.
- Está totalmente prohibido en alterar, modificar y/o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

6. MANTENIMIENTO DE LA PLATAFORMA

El reglamento de conforme el R.D. 1215/1997 el cual en su artículo 3 contempla que:

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

El mantenimiento preventivo es imprescindible para llevar a cabo un funcionamiento adecuado en las PEMP. Se deberán revisar en función de las instrucciones del fabricante que se entrega con cada equipo.

El mantenimiento deberán realizarlo únicamente personal cualificado y autorizado. Es decir, personal con una cualificación mínima de formación profesional acreditada y reglada o mediante certificados de profesionalidad.

El personal especialmente cualificado para desarrollar las tareas de mantenimiento, deberán disponer de la siguiente información:

- Información técnica sobre las PEMP, incluyendo los esquemas de los circuitos eléctricos/hidráulicos.
- Materias consumibles que necesitan una vigilancia regular o frecuente (lubricantes, estado y nivel de fluido hidráulico, baterías, etc.).
- Funciones de seguridad que deban comprobarse a intervalos dados, incluyendo dispositivos de seguridad, sensores de control de carga, dispositivos prioritarios de emergencia, y cualquier parada de emergencia.
- Medidas a adoptar para garantizar la seguridad durante el mantenimiento.

- Comprobaciones para detectar cualquier defecto peligroso, respecto a la corrosión, agrietamiento, abrasión, etc.
- Criterios para el método y frecuencia de las revisiones y reparación / sustitución de elementos.
- La importancia de utilizar únicamente piezas de recambio aprobadas por el fabricante, en particular para los elementos que soportan carga o relativos a la seguridad.
- La necesidad de obtener la aprobación del fabricante para cualquier modificación que pueda afectar a la estabilidad, la resistencia o las prestaciones.
- Elementos que precisen regulación, con los detalles de ajuste.
- Los ensayos y comprobaciones necesarios después de una operación de mantenimiento para garantizar la seguridad del funcionamiento.
- Las instrucciones para la inspección y mantenimiento de los puntos de anclaje y la estructura a la que están unidos.

6.1. Comprobaciones diarias

Además de las revisiones y el mantenimiento de la PEMP, es importante realizar un seguimiento diario al estado de las máquinas con el fin de preservar la seguridad y la prevención laboral.

El conductor será la persona encargada y responsable de revisar diariamente la PEMP, teniendo en cuenta las siguientes comprobaciones:

- Inspección visual del conjunto de la máquina: ausencia de piezas o piezas flojas, o fugas de ácido de la batería.
- Verificar que no hay elementos flojos, como tampoco fugas hidráulicas no conductores eléctricos cortados o desconectados.
- Verificar las ruedas y los neumáticos.
- Verificar los gatos de elevación y de dirección: no deben tener signos de deterioro o de oxidación ni presentar cuerpos extraños en la varilla.
- Inspeccionar la plataforma y los brazos del dispositivo de despliegue: no deben presentar daños visibles, desgastes o deformaciones.

- ↗ Verificar el eje director: no deben presentar desgaste excesivo de los pivotes, ninguna pieza floja o ausente, ni deformación de las fisuras visibles.
- ↗ Verificar señales luminosas, acústicas y el sistema de comunicación entre plataforma y suelo.
- ↗ Verificar sistemas de freno.
- ↗ Verificar el buen estado del cable de alimentación desde la caja de mando.
- ↗ Verificar la presencia de las diferentes placas, etiquetas de advertencia y el manual de fabricante.
- ↗ Verificar el buen estado de las barandillas y de la barra deslizante de acceso.
- ↗ Inspeccionar los puntos de articulación, telescópicos, dirección.

7. EL CONDUCTOR/OPERARIO DE LA PLATAFORMA

La figura del operador de PEMP es un trabajo que requiere cierta **destreza, táctica atención y mucho sentido común** puesto que en estas máquinas hay un alto riesgo en sufrir un accidente si no se cumplen con las aptitudes y la persona ha recibido la formación adecuada.

Una de las definiciones importantes acerca del conductor de dichas máquinas, es la que se incluye en el **R.D. 1215/97** y que detalla la obligatoriedad de recibir la formación adecuada para el uso de los equipos de trabajo:

“El trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo” y en su anexo II, apartado 2.1 requiere que “la conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de estos equipos de trabajo”.

7.1. Requisitos mínimos y formación

Los requisitos mínimos para poder manipular y manejar una PEMP son los siguientes:

- La persona **debe tener mínimo 18 años**: ser mayor de edad es un requisito básico para poder trabajar como operador en cualquier empresa.
- **Tener formación como operador de PEMP**: la persona deberá disponer de un documento acreditativo (ya sea un certificado o carnet) emitido por una entidad autorizada de formación (o un documento interno de la propia empresa) que garantice que está capacitado y dispone de los conocimientos mínimos necesarios sobre el uso, funcionamiento y normativa.
- **Conocer y aplicar adecuadamente las normas básicas de prevención de riesgos**.
- **Superar un examen médico anual** el cual garantice que el conductor está en plenas facultades físicas y psíquicas para poder manejar estas máquinas.
- Autorización por parte del empresario.
- Tener plena capacidad física o psíquica y sensorial constatada mediante examen médico, con certificado de aptitud para el requerimiento de la tarea

Formación:

Se recomienda que la formación recibida se realice según establece la norma UNE 58923.

En las **teóricas**, se ofrece formación en **prevención de riesgos laborales y seguridad**, así como normativas, responsabilidades y obligaciones de un trabajador. Recibir el conocimiento adecuado sobre los diferentes tipos de PEMP existentes y las técnicas básicas de mantenimiento (aunque eso no es responsabilidad del operador de PEMP).

La **parte práctica** está centrada en situaciones reales.

Por norma general, con el carnet de PEMP, expedido por cualquier empresa de formación acreditada, es suficiente para poder manejar todos los tipos de plataformas elevadoras móviles de personal más habituales en los centros de trabajo.

8. SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y CARGAS

Las PEMP poseen 2 características que las hacen destacar del resto de maquinaria para la obra pública y construcción.

Es una maquina empleada para realizar trabajos en altura. La mala utilización de esta, puede acarrear negativas consecuencias para usuarios y para terceros que estuviesen por la zona de trabajo. El diseño y fabricación de esta maquinaria se ha realizado con el fin de evitar accidentes laborales.

Variedad de usuarios. El usuario de una grúa torre va a ser siempre el constructor, pero el usuario de una plataforma aérea puede ser desde el constructor, pasando por el pintor, montador de chapa, electricista, fontanero y saltando a gremios tan distantes como jardineros, cámaras de televisión, en definitiva cualquiera que quiera ascender más de lo que da su altura.

8.1. Seguridad en el traslado y elevación

8.1.1. Seguridad en el desplazamiento de trabajo

Es importante considerar las siguientes buenas prácticas durante el desplazamiento de trabajo

- Cerciorarse que la plataforma reúne las condiciones adecuadas para desplazarse por el terreno o superficie.
- Antes de realizar cualquier desplazamiento es importante conocer el terreno, revisar si hay rampas, zanjas, pendientes u obstáculos que puedan suponer un riesgo con el objetivo de evitarlas.
- Como en el punto anterior, es importante conocer la dirección que va a tomar la plataforma con el fin de evitar la traslación hasta que no haya inspeccionado los lugares no visibles. Utilizar la rotación de la cesta cuando sea una plataforma articulada o telescópica. En caso contrario, si la PEMP es una tipo de tijera, debe desplazarse por la plataforma, asegurando siempre el estado del terreno.

8.1.2. Desplazamiento de la plataforma una vez elevada

Solo podremos realizar la traslación con máquinas diseñadas para ello. Estas son las llamadas plataformas autopropulsadas, que pueden realizar la traslación aun estando elevadas.

Es importante considerar las siguientes buenas prácticas:

- Evitar la traslación de la plataforma en pendientes o cuestas. Es importante revisar el terreno antes de realizar la operación y confirmar que la superficie es totalmente estable.

- Una vez se realiza la traslación estando la PEMP en posición elevada, es aconsejable que alguien desde el suelo o puesto conductor precise las adecuadas indicaciones, avisando de la existencia de algún obstáculo que no pudiera verse desde la misma plataforma.

Antes de realizar la traslación es importante revisar:

- La posición de los estabilizadores los cuales no deben estar ni bajados ni extendidos.
- La superficie sobre la cual se va a situar la PEMP. Evitar suelos irregulares, rampas, agujeros u otras condiciones peligrosas en la ruta de la plataforma.
- Posibles peligros deberán ser avisados por el personal que este en el suelo trabajando.
- Revisados los sistemas anticaídas.
- Revisar todos los cables y cuerdas que estuviesen colgados.

8.1.3. Responsabilidad del operador

- Deberá velar por la seguridad en el manejo de la plataforma, la seguridad de la gente que está trabajando simultáneamente y de la gente implicada en el área de trabajo.
- Deberá seguir las instrucciones de manejo del fabricante y no sobrepasar los límites de trabajo aconsejados por éste.
- Deberá de realizar una inspección periódica de la maquinaria, ya que el buen estado de esta, facilitará el no provocar accidentes innecesarios.

8.2. Medidas de prevención y protección

En este apartado lo enfocaremos a las indicaciones de la NTP 1049W para PEMP: seguridad en el transporte, carga y descarga (II). En este documento se abordan los aspectos preventivos relacionados con la carga, descarga, sujeción y arrastre de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), contemplando principalmente los riesgos, los factores de riesgo, las medidas de prevención y protección.

8.2.1. Riesgos y factores de riesgo

Además de los riesgos y factores de riesgo habituales en el manejo de las PEMP se identifican una serie de riesgos que hay que tener en cuenta durante la operación de transporte, se citan a continuación:

Vuelco del vehículo o de la carga transportada

Las causas pueden ser debidas a:

- Ausencia o inadecuado adiestramiento del chófer del vehículo o del operador de la PEMP.
- Falta de información/formación del chófer y del operador de la PEMP.
- Mal estado del vehículo, de la PEMP o de los accesorios de sujeción y arrastre (mantenimiento inadecuado).
- Condiciones de las vías o condiciones ambientales desfavorables.
- Utilización inadecuada del vehículo o de la PEMP junto a sus elementos auxiliares.
- Carga mal asegurada y sometida a las aceleraciones previstas.
- Vuelco del vehículo en las curvas por velocidad excesiva, o por maniobra evasiva (cambio rápido de carril).

Caída de la PEMP desde el vehículo de transporte

Las causas pueden ser debidas a:

- Deslizamiento o inclinación de la carga, debido a las vibraciones generadas durante el recorrido.
- Balanceo de la carga, por tener un centro de gravedad alto con relación a las medidas de la superficie de la base.
- Durante su descarga por no seguir los procedimientos de seguridad previstos.
- Sobrecarga de los ejes del vehículo.
- Circular con la PEMP sin recoger.
- Choque con líneas eléctricas.

- Choque con puentes.
- No utilizar cintas de amarre diseñadas para el amarre friccional.
- Utilizar diferentes sistemas de amarre (por ejemplo, cadenas de amarre y cintas de amarre) para sujetar la misma carga, debido a su diferente comportamiento y alargamiento bajo condiciones de carga. Igualmente deben tenerse en cuenta las fijaciones (componentes) auxiliares y la compatibilidad de los dispositivos de amarre de cargas con la cinta de amarre.
- Rotura de cintas de amarre, por contaminación de productos químicos.
- Destensado de la carga, una variación de la temperatura ambiente durante el transporte puede afectar a la fuerza ejercida sobre la cinta de amarre.
- Utilizar cintas de amarre en mal estado, desgarros, cortes, nudos, muescas, roturas de fibras componentes y de las costuras de retención; o deformaciones resultantes de la exposición al calor.
- No utilizar cintas protegidas contra la fricción, la abrasión y los daños debidos a cargas con extremos cortantes, mediante manguitos protectores y/o protectores de ángulo.
- Utilizar accesorios de unión y tensores con deformaciones, grietas, marcas de desgaste pronunciado y signos de corrosión.
- Sobrecargar los ejes al descargar cargas mixtas.
- Sobrecargar las cadenas de amarre por encima de la fuerza manual máxima de 500 N. Utilizar ayudas mecánicas tales como palancas o barras que no formen parte del dispositivo de tensado.
- No verificar la fuerza de tracción de los amarres periódicamente, en especial después de empezar el transporte.
- Utilizar cadenas con grietas superficiales, alargamientos superiores al 3%, desgastes superiores al 10% del diámetro nominal, y deformaciones visibles.
- Cama/caja del vehículo cubierta de contaminantes (aceite, grasa, agua, etc.) que reduce la fricción de la carga.
- Mala sujeción de la carga por combinaciones erróneas hechas por el chófer (combinación de amarres o de componentes con capacidades de tracción diferentes).

Atrapamientos al cargar la PEMP

Las causas pueden ser debidas a:

- Situarse sobre la superficie de carga.

Golpes y choques

Las causas pueden ser debidas a:

- Golpe de la cesta de trabajo contra el suelo al descargar la PEMP del vehículo. Ver figura 8.
- Golpe contra la cabina del vehículo al frenar durante el transporte. Ver figura 9.
- Utilizar el cabrestante como elemento de amarre. Ver figura 10.
- Peligro de caída al mismo nivel/suelo durante la carga/descarga de la PEMP. Ver figura 11.
- Basculamiento o desplazamiento de la carga, pérdida de equilibrio, o de caída en el momento de la aplicación y del tensado de amarre, debidos a un equipo defectuoso, a una rotura súbita o a un mal funcionamiento del dispositivo tensor, que conducen a una ausencia súbita de la fuerza de reacción manual.
- Efecto catapulta al descargar la PEMP del vehículo.
- Cargas que se han movido o que se han inclinado en el curso del transporte por sujeciones inapropiadas, o a un mal funcionamiento de los equipos como retroceso o rotura o a un equipo defectuoso y que puedan caer sobre el personal.
- Retroceso excesivo de las palancas o de las manivelas de los dispositivos tensores.
- Pérdida del equilibrio o de caída al aplicar la fuerza, debido a equipos defectuosos, rotura súbita o mal funcionamiento del dispositivo de tensado, lo que origina una falta súbita de la fuerza de reacción en la palanca.

Cortes/aplastamientos en extremidades

Las causas pueden ser debidas a:

- Falta de orden y limpieza sobre la plataforma de trabajo.
- Existencia de extremos cortantes o rebabas que puedan estar en contacto con las cintas textiles o las manos del operario.
- Utilizar manivelas movidas a mano sin estar aseguradas

Contactos eléctricos con líneas eléctricas

Las causas pueden ser debidas a:

- Choque de la carga o del equipo de amarre con las líneas de alta tensión.

Pellizcamientos y cizallamientos

Las causas pueden ser debidas a:

- Existencia de extremos cortantes en los dispositivos tensores durante su manipulación.

8.2.2. Medidas de protección

Las medidas de prevención y protección frente a los riesgos listados en el apartado anterior se aplicarán con el principal objetivo de eliminar o minimizar el riesgo inherente del conductor del vehículo o del operador de la PEMP durante las operaciones de carga y/o descarga:

- Los trabajadores deben disponer de la información y formación adecuada a los trabajos a desarrollar. Se recomienda la Norma UNE 58923 para el uso de las PEMP y formación específica para las operaciones de carga y descarga.
- La subida/bajada de la cabina del vehículo o de la PEMP se debe realizar siempre por la misma cara.
- Evitar que la carga pueda ser arrastrada por el suelo, sobrepasar la plantilla (gálibo) ni el peso máximo autorizado.
- La carga que sobresalga por detrás de los vehículos deberá estar adecuadamente señalizada por medio del panel V-20. Con unas dimensiones de 50 x 50 cm, y estará pintado con franjas diagonales alternas de color rojo y blanco. El panel se deberá colocar en el extremo posterior de la carga.
- La carga no debe impedir o disminuir sensiblemente el campo de visión del conductor ni ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización luminosa, matrículas y las advertencias manuales del conductor.
- El esfuerzo ejercido sobre los dispositivos de amarre será gradual, nunca súbito. El tiro, especialmente en el movimiento de arranque, será siempre vertical, jamás inclinado.
- Antes de realizar cualquier desplazamiento, comprobar que la PEMP está adecuadamente recogida en su posición de transporte
- Cuando se use el cabestrante en cuesta para cargar una PEMP, la cabina del vehículo debe estar cuesta arriba.
- Controlar durante la carga/descarga de la PEMP el tráfico, los peatones y otras obstrucciones (vehículos aparcados, otras máquinas, etc.).
- Tener en cuenta las condiciones atmosféricas, especialmente la visibilidad durante la carga/descarga de la PEMP.
- Tener en cuenta las condiciones del suelo durante la carga/descarga de la PEMP (suelo mojado, sucio, aceite, etc.).
- Realizar una evaluación de riesgos previa a la carga/descarga de la PEMP, para evitar/eliminar los peligros y contribuir a un modo de trabajo más seguro.

- El operador debe tener un cuidado especial a la hora de activar la palanca de mandos de la PEMP, para asegurar que el sentido de la marcha es el correcto y la operación es en todo momento segura.
- Como regla general de seguridad, evitar situarse siempre en el recorrido de cualquier PEMP que esté en movimiento, y tener siempre cuidado con los objetos fijos que se encuentren en el área de movimiento de la misma.
- Utilizar los EPI adecuados (chaleco reflectante, calzado de seguridad, casco, arnés, guantes, gafas de seguridad, etc.).
- Siempre que sea posible, cargar primero el lado de las ruedas directrices.
- Comprobar que la PEMP está bien alineada respecto a la cama del vehículo antes de proceder a la carga.
- Seguir todas las instrucciones de carga indicadas en el Manual del Fabricante de la PEMP, Reglamento o normas del lugar de trabajo o cualquier otra disposición de seguridad que se aplique.
- Durante la carga, mantener la cesta de la PEMP tan cerca del suelo como sea posible.
- Durante la descarga, evitar que la cesta de la PEMP contacte con el suelo inadvertidamente.
- Situar la máquina sobre el camión de manera que los ejes no queden sobrecargados.
- Nunca situarse entre la PEMP que se está moviendo y otras máquinas u objetos. Ver figura 14.
- Durante el transporte, colocar el perno de bloqueo de la torreta para evitar movimientos laterales del brazo de la PEMP. Posteriormente para el uso de la PEMP desbloquear el perno se seguridad. Ver figura 15.
- Utilizar el cabestrante para facilitar las operaciones de carga y descarga de la PEMP, su cometido no es asegurar la carga durante el transporte. El cabestrante impide perder el control de la máquina durante el proceso de carga y descarga. Ver figura 16.
- Tras descargar parte de una carga, es posible que sea necesario recolocar la carga restante, debemos comprobar que la carga restante no sobrecarga el eje y que la estabilidad general de vehículo y carga no corre peligro (se debe comprobar que el resto de las PEMP están aseguradas).
- Verificar que la carga está correctamente asegurada antes de ponerse en marcha y comprobar de nuevo regularmente durante el transporte.
- Siempre que sea posible, la PEMP debe manejarse estando el operador situado en la cesta, NO caminado junto a la misma.
- Realizar una comprobación de que la PEMP se encuentra en perfecto estado para proceder a la carga.
- Para ello se recomienda seguir las instrucciones de la norma UNE 58921.

- Verificar las fuerzas de tensión de los amarres después de entrar en zonas calurosas.
- No asegurar la PEMP cerca de la cabina del vehículo, para evitar un posible choque debido a un frenazo por cualquier circunstancia.
- Las cintas de amarre deben rechazarse o devolverse al fabricante o suministrador para ser reparadas siempre que presenten signos de deterioro.

8.2.3. PEMP Remolcables

Es un tipo especial de PEMP que está montada en un remolque, de modo que puede ser transportada por un vehículo tractor (remolcada o arrastrada) sin que sea necesario el transporte sobre otro vehículo. Para poder utilizar este tipo de PEMP, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Permiso de circulación con su correspondiente tarjeta de inspección técnica.
- Deben estar correctamente matriculados.
- Cobertura y seguro de accidente.
- Deberá tener 2 placas de matrícula, tanto en el vehículo tractor como en el remolque.

9. BIBLIOGRAFIA

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/485>
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487>
- *Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488>
- *Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores frente a Riesgos Biológicos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
- *Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, de Exposición a agentes cancerígenos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/665>
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773>

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos Trabajo.
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>
- *Notas técnicas de Prevención (NTP)*
 - NTP 1039: Plataformas elevadoras móviles de personal (I): gestión preventiva para su uso seguro.
 - NTP 1040: Plataformas elevadoras móviles de personal (II): gestión preventiva para su uso seguro.
 - NTP 1048: Plataformas elevadoras móviles de personal (II): seguridad en el transporte, carga y descarga (I).
 - NTP 1049: Plataformas elevadoras móviles de personal (II): seguridad en el transporte, carga y descarga (II).
- *DIRECTIVA 2009/104/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).
- *DIRECTIVA 2006/42/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/ CE (refundición).
- *DIRECTIVA 2001/95/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos.
- *DIRECTIVA 98/37/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- *UNE-EN 280*: Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad.

ACCEDA AL TEST PARA OBTENER SU TÍTULO
EN UN SOLO CLICK

¿Necesitas ayuda? ➤