

Seguridad y Salud



MANUAL PARA EL USO DE PLATAFORMAS ELEVADORAS

Raquel Valero Montoya

Aplicaciones Informáticas

Índice

1. Introducción.
2. Definiciones.
3. Tipología.
4. Características.
 - A. Plataformas sobre camión articuladas o telescópicas.
 - B. Plataformas autopropulsadas de tijera.
 - C. Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas.
5. Partes de la plataforma.
6. Instalación.
7. Manejo.
 - A. Operador.
 - B. Conductor .
 - C. Formación.
 - D. Consignas de utilización.
8. Recomendaciones de seguridad para el manejo de las plataformas elevadoras.

Hay cuatro grupos de normas importantes de seguridad:

 - A. las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma
 - B. las normas previas a la elevación de la plataforma
 - C. las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada
 - D. las normas después del uso de la plataforma.
9. Manual de Seguridad y manejo.
10. Manual de instrucciones.
11. Riesgos y factores de riesgos.
12. Medidas de prevención y protección.
13. Normativa legal.

1. INTRODUCCIÓN

El aumento espectacular en utilización de plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) para efectuar trabajos en altura de distinta índole, principalmente montajes, reparaciones, inspecciones u otros trabajos similares, junto con el hecho de que la mayoría de estos equipos son de alquiler, motiva la elaboración de esta NTP, ya que a los riesgos propios se añaden los derivados del desconocimiento por parte de los usuarios que los alquilan de las normas de utilización segura.

2. DEFINICIONES

Plataforma elevadora móvil de personal(PEMP): Aparato de funcionamiento discontinuo, especialmente concebido , desarrollado, fabricado y destinado para le elevación de una o mas personas , con sus herramientas manuales de trabajo. La PEMP está constituida como mínimo, por una plataforma de trabajo,una estructura extensible y un chasis.

Plataforma de trabajo: Una plataforma de trabajo está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o bien por una cesta que puede ser desplazada con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje , reparación, inspección u otros similares a quienes estén subidos sobre ella.

Estructura extensible: Es la estructura asentada en el chasis, sobre la cual se instala la plataforma de trabajo y que permite mover esta última hasta la posición deseada. Puede constar de uno o mas tramos, plumas o brazos, simples, telescópico o articulados, o de un sistema o tijeras, o de cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación respecto a la base. La proyección vertical del centro de gravedad de la carga, durante la extensión de la estructura, puede estar en el interior del polígono de sustentación , o, según sea la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

CHASIS : Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montando sobre remolque, semiremolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes extensibles, gatos u otros sistemas para asegurar la estabilidad de la PEMP.

3. TIPOLOGIA.

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

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

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

interior de las líneas de vuelco.

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

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

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

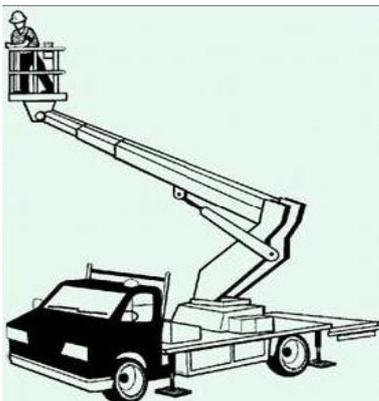
Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.

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

4. CARACTERISTICAS.

A. Plataformas sobre camión articuladas o telescópicas

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc. Consta de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m. y de girar 360°. La plataforma puede ser utilizada por tres personas como máximo según los casos.



B. Plataformas autopropulsadas de

tijera

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc. La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m. y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo. Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.



C. Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas

Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópicas con un alcance de hasta 40 m. Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.



5. PARTES DE LA PLATAFORMA.

Plataforma de trabajo

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

Estructura extensible

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

Chasis

Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre

remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Elementos complementarios

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

5. INSTALACIÓN:

Antes de la puesta en marcha de la PEMP deben adoptarse las medidas siguientes.

Documentación específica.

La PEMP debe constar como mínimo, de :

-Un manual de Instrucciones del Fabricante, con las especificaciones de la Directiva de Máquinas, traduciendo al castellano, cuyo cumplimiento es imprescindible.

_ El marcado CE;

_ Las recomendaciones y normas establecidas por el propietario o empresas alquiladora de cada PEMP.

Comprobaciones técnicas:

Debe realizarse una inspección visual de la PEMP en su desplazamiento de trabajo, fundamentalmente de los siguientes órganos:

- a) Estabilizadores (si existen): colocación, extensión, nivelación, sujetación y fijación.
- b) Chasis (según sea la base de apoyo):ruedas u otros medios, dirección, rótulas, suspensión, ejes, manguetas, bielas, pérdidas de combustible o líquidos hidráulicos.
- c) Motor: carburante, alimentación, fugas, silenciadores, humos, instalación eléctrica .
- d) Estructura extensible:mecanismo de elevación, cilindros, líneas hidráulicas, cables, seguros de retención, protectores.
- e) Plataforma o cesta: tablero de control, instrumentos de mando, bisagras, puerta de acceso. En todo caso debe comprobarse su firmeza y seguridad.

Verificación documental y señalización.

Además del manual de instrucciones del Fabricante, la PEMP debe ir provista de la siguiente documentación y señalización:

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

6. 7. MANEJO.

A .Operador

Únicamente las personas aptas mayores de dieciocho años pueden manejar y operar las PEMP, después de haber sido formadas e instruidas en dicha tarea.

B. Conductor

La PEMP montadas sobre una base capaz de circular por las vías públicas, así como las autopropulsadas con idénticas condiciones, solo pueden ser manejadas por personas provistas de permisos de conducción correspondientes a las características del vehículo desplazado por las referidas vías .

C. Formación

El procedimiento de formación del operador dependerá del tipo de PEMP, y podrá determinarse o regularse mediante normas legales establecidas a dicho efecto, tanto por el fabricante como por el propietario o el arrendador de la máquina.

D. Consignas de utilización

Con el fin de poder manejar y utilizar la PEMP con total

seguridad, el manual de instrucciones del fabricante debe recoger las pertinentes instrucciones, que pueden complementarse por el propietario o el alquilador, haciendo hincapie fundamentalmente en los aspectos siguientes:

- a) Características y descripción de la PEMP;
- b) Informaciones relativas a la puesta de la máquina en su lugar de trabajo y resistencia necesaria del suelo;
- c) Posición, objeto y utilización de todos los mandos normales, así como los de parada y bajada de urgencia;
- d) Límite de carga de la plataforma de trabajo;
- e) Prohibición de utilizar la PEMP como grúa;
- f) Controles diarios importantes;
- g) Atención en evitar contactos con conducciones eléctricas;
- h) Atención en evitar contactos con obstáculos fijos o móviles;
- i) Prohibición de aumentar la altura de trabajo utilizando escalera o cualquier otro equipo complementario;
- j) Prohibición de añadir elementos que puedan aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP;
- k) Limitaciones debidas al medio ambiente, espacios interiores o exteriores y terrenos pavimentados, rugosos o escabrosos;
- l) Verificación de los controles diarios o periódicos de la PEMP, de conformidad con el capítulo de mantenimiento.

7. Recomendaciones de seguridad para el uso de plataformas elevadoras

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras.

Hay cuatro grupos de normas importantes de seguridad:

- A. las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma
- B. las normas previas a la elevación de la plataforma
- C. las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada
- D. las normas después del uso de la plataforma.

A. Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

B. Normas previas a la elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
 - Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
 - Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
 - Comprobar el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
 - Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
 - Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

C. Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
 - Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
 - La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
 - No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.
- .otras normas**
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
 - No utilizar la plataforma como grúa.
 - No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
 - Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
 - Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán

- utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
 - Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
 - Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
 - No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
 - No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

D. Normas después del uso de la plataforma

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

habilitado para ello.

8. Manual de Seguridad y Manejo

En el uso de las plataformas elevadoras es necesario conocer y respetar siempre las disposiciones legales de seguridad, así como las instrucciones del fabricante y del alquilador, en su caso. Conviene no olvidar que las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos. Hay que tener en cuenta que existen en el mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras cuya selección vendrá determinada por la actividad que se pretenda realizar. Las instrucciones recogidas en el presente documento tienen un carácter de información general, siendo necesario consultar las instrucciones del fabricante. Algunas recomendaciones básicas de seguridad:

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la

plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.

- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el

suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.

- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.

9. Manual de instrucciones.

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

El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de

trabajo así como las instrucciones de uso.

- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

ANTES DEL TRABAJO.

- Revisión de la máquina: Compruebe niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.

- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

- Protección personal: Use toda la necesaria: cascos, guantes, etc.

- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente

- Zona de trabajo: Verifique pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantenga limpia la zona de trabajo y planifique los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor. Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de

seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

DESPUÉS DEL TRABAJO

Al finalizar el trabajo, aparque la máquina convenientemente.

Mantenga siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retire toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

Cierre todos los contactos y verifique la inmovilización de la plataforma.

10. Riesgos y factores de riesgo

A. Caídas a distinto nivel Pueden ser debidas a:

- × Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc. Ver fig. 2.
- × Ausencia de barandillas de

seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma. Ver fig. 3.

- × Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- × Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- × Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

B.Vuelco del equipo

Puede originarse por:

- × Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada. Ver fig. 2.
- × Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- × No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- × Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Caída de materiales sobre personas y/o bienes

Pueden deberse a:

- × Vuelco del equipo.
- × Plataforma de trabajo desprotegida.
- × Rotura de una plataforma de trabajo.
- × Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- × Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

Figura 2
Vuelco del equipo por falta de estabilidad



Figura 3
Plataforma de trabajo protegida parcialmente

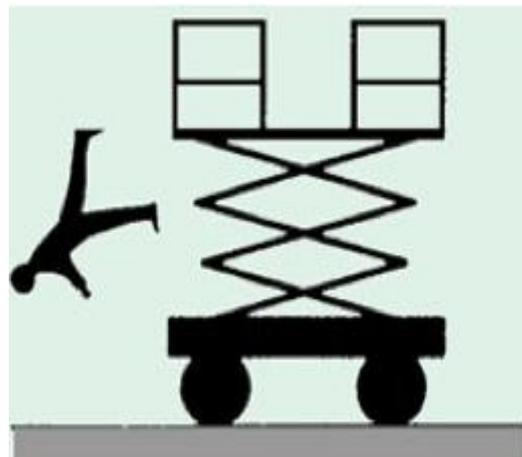


Figura 3 Plataforma de trabajo protegida parcialmente

Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

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

fig. 4.

Figura 4
 Choques contra objetos fijos en la fase de elevación de la plataforma

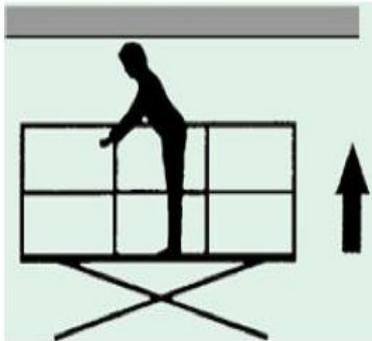
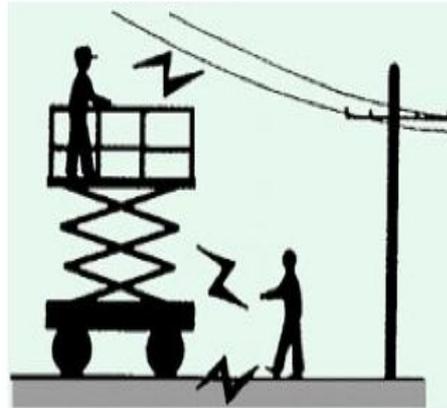


Figura 5
 Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas de AT.



Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada. Ver fig. 5.

Caídas al mismo nivel

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

Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis

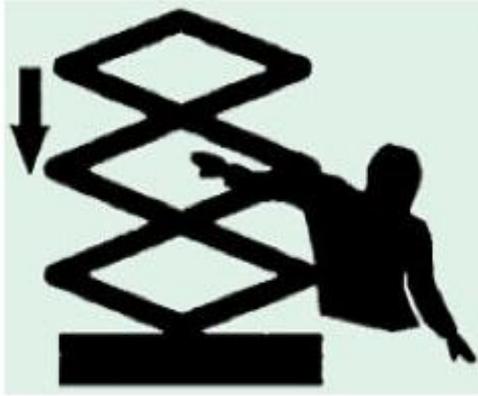
Se producen por:

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

Fig. 6.

Figura 6

Atrapamiento de extremidades superiores en la estructura extensible



11. Medidas de prevención y de protección

Características constructivas de seguridad

Fundamentalmente están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, la presencia de estabilizadores y las estructuras extensibles.

Cálculos de estructura y estabilidad. Generalidades.

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

Chasis y estabilizadores

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

Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).

Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.

Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°.

Estructuras extensibles

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

Distinguimos entre las PEMP del grupo A y las del grupo B para indicar los métodos aconsejables en cada caso:

Grupo A:

- ☛ Sistema de control de carga y registrador de posición
- ☛ Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada

Grupo B:

- ☛ Sistema de control de carga y registrador de posición
- ☛ Sistemas de control de la carga y del momento

- ☛ Sistemas de control del momento con criterio de sobrecarga reforzado
 - ☛ Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada
- Conviene destacar que los controles de carga y de momento no pueden proteger contra una sobrecarga que sobrepase largamente la capacidad de carga máxima.

Sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles

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

Sistemas de accionamiento por cables

Los sistemas de accionamiento por cables deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.

Los cables de carga deben ser de acero galvanizado sin empalmes excepto en sus extremos no siendo aconsejables los de acero inoxidable. Las características técnicas que deben reunir son:

- a. Diámetro mínimo 8 mm.
 - b. No mínimo de hilos 114.
 - c. Clase de resistencia de los hilos comprendida entre 1.570 N/mm² y 1.960 N/mm².
- La unión entre el cable y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 80 % de la carga mínima de rotura del cable.

Sistemas de accionamiento por cadena

Los sistemas de accionamiento por cadena deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de

un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización. No deben utilizarse cadenas con eslabones redondos. La unión entre las cadenas y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 100 % de la carga mínima de rotura de la cadena.

Sistemas de accionamiento por tornillo

La tensión de utilización en los tornillos y en las tuercas debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado. El material utilizado para los tornillos debe tener una resistencia al desgaste más elevada que la utilizada para las tuercas que soporten la carga. Cada tornillo debe tener una tuerca que soporte la carga y una tuerca de seguridad no cargada. La tuerca de seguridad no debe quedar cargada mas que en caso de rotura de la tuerca que soporta la carga. La plataforma de trabajo no podrá elevarse desde su posición de acceso si la tuerca de seguridad esta cargada. Los tornillos deben estar equipados, en cada una de sus extremidades, de dispositivos que impidan a las tuercas de carga y de seguridad que se salga el tornillo (por ej., topes mecánicos).

Sistemas de accionamiento por piñón y cremallera

La 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 sobrevelocidad que pare progresivamente la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización y mantenerla

parada en caso de fallo del mecanismo de elevación. Si el dispositivo de seguridad está accionado, la alimentación de la energía debe ser detenida automáticamente.

Plataforma de trabajo Equipamiento

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

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

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la

salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión: $m = n \times m_p + m_e$ donde:

$m_p = 80$ Kg (masa de una persona)

$m_e \geq 40$ Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

n = no autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2 deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador. Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

Sistemas de mando

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

códigos normalizados. Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ej. un interruptor bloqueable).

Sistemas de seguridad de inclinación máxima

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar mas de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.

Sistema de bajada auxiliar

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

Sistema de paro de emergencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

Sistemas de advertencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active

automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina mas de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

Estabilizadores, salientes y ejes extensibles

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

Sistemas de seguridad

Cuando la carga nominal de trabajo de la plataforma esté soportada por un sistema de cables metálicos o cadenas de elevación o ambos, el factor de seguridad del cable o cadena debe ser de 8 como mínimo, basado en la carga unitaria de rotura a la tracción referida a la sección primitiva.

Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces la presión de trabajo para la que han sido diseñados. Para los componentes no peligrosos esta resistencia será dos veces la presión de trabajo. Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.

Sistemas de protección

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico, éste estará diseñado para impedir el descenso libre en

caso de fallo en el generador o del suministro de energía.

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema hidráulico o neumático, el sistema debe estar equipado para prevenir una caída libre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

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

Otras protecciones

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

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

Dispositivos de seguridad

Eléctricos

Los interruptores de seguridad que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la norma EN 60947-5:1997 (Anexo K: prescripciones especiales para los auxiliares de mando con maniobra positiva de apertura).

Hidráulicos y neumáticos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Los componentes hidráulicos y neumáticos de estos dispositivos y sistemas que actúen directamente sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos deben estar duplicados si el fallo de un componente puede engendrar una situación peligrosa. Los

distribuidores pilotados de estos componentes deben estar concebidos e instalados de forma que mantengan la seguridad en caso de fallo de energía, es decir parar el movimiento correspondiente.

Mecánicos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Esta exigencia se satisface por las varillas, palancas, cables, cadenas, etc., si resisten al menos dos veces la carga a la que son sometidos.

Otras medidas de protección frente a riesgos específicos

Riesgo de electrocución

Este riesgo se manifiesta en tanto en cuanto las plataformas puedan alcanzar líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión. Según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/ 1968), se entiende como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV.

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión. Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado

en el Anexo V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado R.D. consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT. Complementariamente, se recomienda consultar la NTP-72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas

Operador de las PEMP

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

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

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

. Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta que puedan ajustarse.

. Los equipos de protección individual a utilizar dependerán del trabajo que se realice desde la plataforma.

. La utilización de equipos de protección individual contra caídas de altura no será necesaria cuando se cumpla: El operador se encuentra dentro de la plataforma esta se encuentra en perfecto estado y la utiliza según la ficha.

. Será obligatorio utilizar aquellos equipos que figuren en el plan de seguridad y salud para las situaciones señaladas en el mismo.

12. Normativa legal

Diseño y fabricación

RD 1435/1992, de 27 de noviembre.

Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación o desplazamiento de personas.

Disposiciones generales

RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El RD 1215/1997, de 18 de julio, (B.O.E. de 7 de agosto de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, traspuso al derecho español las Directivas 89/655/CEE y 95/63/ CEE relativas, respectivamente, a utilización de Equipos de Trabajo y su primera modificación.

Su ámbito general requiere realizar

una clasificación por grupos conceptuales con sus fechas de entrada en vigor o de adaptación de los equipos ya existentes para determinar exactamente el alcance de las disposiciones aplicables a las PEMP.

Con relación a este cuadro hay que realizar las siguientes observaciones:

✕ Los grupos 1 y 2, corresponden al texto articulado del Real Decreto, y, por lo tanto, tienen un carácter general para todo tipo de equipos de trabajo, incluyendo las PEMP. No obstante, las obligaciones del empresario deben tener en cuenta que la utilización de las PEMP se realiza habitualmente fuera de la empresa del propietario (la mayoría de las PEMP son de alquiler) y por personas ajenas a la misma, condicionando los requisitos relativos a las comprobaciones después de cada instalación y el manejo por personas capacitadas, entre otros.

✕ Los grupos 3, 4 y 5, contienen disposiciones técnicas de los equipos, generales las del primero de ellos y específicas las de los otros dos, integrando el ANEXO I, que va precedido de una doble observación preliminar: Las disposiciones que se indican a continuación solo serán de aplicación si el equipo de trabajo da lugar al tipo de riesgo para el que se especifica la medida correspondiente. En el caso de los equipos de trabajo que ya estén en servicio en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, la aplicación de las citadas disposiciones no requerirá necesariamente de la adopción de las mismas medidas que las aplicadas a los equipos de trabajo nuevos. Es decir, indica una limitación objetiva la primera parte, y una aplicación subjetiva discrecional en su segunda.

13. Mantenimiento

A.1 Operaciones previas

El operador debe comprobar diariamente, antes de iniciar la tarea, los siguientes puntos:

- a) Limpieza general de la máquina, así como toda la superficie de trabajo, en busca de posibles derrames de aceite, combustible o líquidos hidráulicos, evitando la presencia de objetos extraños;
- b) Mantenimiento de todos los letreros de operación e información limpios y libres de obstrucciones;
- c) Cerciorarse de que está disponible y en su lugar el manual de instrucciones del fabricante, y, en su caso, el del propietario o el alquilador;
- d) Cumplimiento escrupuloso del registro de tareas.

A.2 Operaciones técnicas y funcionales, generalidades

En la realización de las operaciones técnicas y funcionales se debe prestar especial atención a:

- a) El orden y el mantenimiento normal en perfecto estado de todas las partes y mecanismos son las condiciones principales de la seguridad y funcionamiento de la PEMP;
- b) Las herramientas que pertenecen a la PEMP, los recipientes de aceite y grasa

necesarios para la lubricación, así como los materiales de limpieza, deben estar siempre listos para su empleo y conservados en recipientes o cajas destinados al uso previsto;

- c) Todas las operaciones de mantenimiento deben efectuarse siempre con la máquina parada y en posición bajada, adoptando las medidas de seguridad correspondientes.

A.3 Mantenimiento de la parte mecánica

El mantenimiento de la parte mecánica debe comprender los siguientes puntos:

- a) Verificación de que todas las piezas desmontables y dispositivos de seguridad tales como pasadores, tornillos, espárragos de ruedas, chavetas, anillos de seguridad, etc., están fijados sólidamente o reapretados según sea su destino y necesidad;
- b) Ajuste de acoplamientos y cadenas con su tensión;
- c) Limpieza de filtros de aceite, válvulas y conmutadores;
- d) Comprobación de los cables, sustitución de los deteriorados;
- e) Revisión de los frenos y su reajuste;
- f) Examen de los rodamientos, cojinetes, atulaciones, piñones, cajas de velocidades, etc., comprobando sus niveles adecuados de lubricante.

A.4 Mantenimiento de la parte neumática

El mantenimiento de la parte neumática debe comprender los siguientes puntos:

- a) Limpieza del filtro de la toma de aire cuando esté sucio;
- b) Purga frecuente del agua del depósito de aire comprimido y todos los días, si es posible, en invierno;
- c) Verificación de la estanquidad del aparato neumático y cambio de las juntas o arandelas defectuosas;
- d) Limpieza del filtro del compresor de aire.

A.5 Mantenimiento de la parte hidráulica

El mantenimiento de la parte hidráulica debe comprender los siguientes puntos:

- a) Examen y reapriete de todas las uniones roscadas;
- b) Engrase de todas las piezas móviles, excepto los pistones de los cilindros, conforme al cuadro de lubricación;
- c) Limpieza del filtro de aceite según las instrucciones;
- d) Cambio inmediato de los tubos, racores, manguitos o camisas dañadas.

A.6 Mantenimiento de la parte eléctrica

El mantenimiento de la parte eléctrica debe comprender los siguientes puntos:

- a) Ninguna operación de verificación o limpieza debe

- efectuarse sobre el material eléctrico mientras se encuentre conectado;
- b) No deben emplearse fusibles distintos de los de tipo o intensidad especificados;
 - c) Limpieza de los polos y zona de contacto y verificación del grado de apriete de las pinzas para los cables;
 - d) Mantenimiento de todas las baterías en perfecto estado de limpieza, y con las especificaciones expresamente determinadas.

A.7 Mantenimiento de los órganos funcionales

Deben verificarse, con la periodicidad y extensión exigidas en el manual de instrucciones del fabricante, todos los órganos específicos de la PEMP, cuya inspección visual previa a su emplazamiento fue objeto de los siguientes apartados de esta norma:

- Estabilizadores;
- Chasis;
- Motor;
- Estructura extensible;
- Plataforma o cesta.

A.8 Mantenimiento de los dispositivos electrónicos

Los dispositivos electrónicos de seguridad deben conservarse con estricta sujeción a las especificaciones técnicas de los respectivos fabricantes de cada uno de los mecanismos.