

Plataformas elevadoras móviles de personal (I): gestión preventiva para su uso seguro

Mobile elevating work platforms (I): preventive management guidelines for its safe use
Plates-formes élévatrices mobiles de personnel (I): gestion préventive pour son utilisation en sécurité

Autor:

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

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

José Manuel Mayo Lagostena

José Ramón Etxebarria Urrutia

IPAF (International Powered Access Federation)

Esta NTP establece los principios básicos para la gestión preventiva en el uso seguro de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) que cada día tienen mayor importancia e implantación en los distintos sectores industriales y de servicio. Para ello, se indican las pautas y las recomendaciones que se deben tener en cuenta en la gestión eficaz de estos equipos de trabajo por parte de los técnicos de prevención, así como para su utilización segura por parte de los usuarios.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

La utilización habitual de plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) para efectuar trabajos en altura de distinta índole, principalmente montajes, reparaciones, inspecciones u otros trabajos similares, en todo tipo de actividades y sectores, junto con el hecho de que la mayor parte de estos equipos son de alquiler, hace necesario el desarrollo de esta NTP, que pretende facilitar una guía de gestión preventiva de estos equipos de trabajo ya que, a los riesgos propios y asociados a su utilización, se añaden los derivados del desconocimiento, por parte de los usuarios que trabajan con ellos, de las normas de utilización segura que deben de aplicarse.

En consecuencia, los objetivos de esta NTP son los siguientes:

- Diferenciar las distintas categorías existentes según la normativa técnica y describir brevemente sus características básicas.
- Exponer los distintos criterios a considerar para la elección de estos equipos de trabajo según las características de la tarea o actividad a realizar.
- Informar del estado y avance de la técnica del sector.
- Identificar los riesgos y factores de riesgo asociados a su utilización.
- Ofrecer un listado, no exhaustivo, de las medidas preventivas y de protección para controlar dichos riesgos.
- Informar de la documentación legalmente exigible y la información a proporcionar con estos equipos de trabajo.
- Referenciar los textos legales y normativos que les afectan y que deben aplicarse.

2. DEFINICIÓN, TIPOS, PARTES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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.

- Según se indica en la norma UNE-EN 280, existen una serie de máquinas que pueden elevar personas y no tienen consideración de PEMP, concretamente esta norma europea no se aplica a:
- Maquinaria que utiliza niveles definidos (véanse las normas UNE-EN 81-1, UNE-EN 81-2 y UNE-EN 12159).
- Elevadores de lucha contra incendios y de salvamento (véase la norma UNE-EN 1777).
- Cestas no guiadas, suspendidas de aparatos de elevación (véase la norma UNE-EN 1808).
- Puestos de conducción elevables sobre transelevadores (véase la norma UNE-EN 528).
- Compuertas elevadoras (véanse las normas UNE-EN 1756-1 y UNE-EN 1756-2).
- Plataformas de trabajo sobre mástil (véase la norma UNE-EN 1495).
- Equipos específicos para ferias y parques de atracciones.

- Mesas elevadoras (véase la norma UNE-EN 1570-1).
- Equipos de tierra para apoyo de aeronaves (véanse las normas UNE-EN 1915-1 y UNE-EN 1915-2).
- Puestos de conducción elevables sobre carretillas de manutención (véase la norma UNE-EN 1726-2).

Tipos

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

Según la norma UNE-EN 280 las PEMP se dividen en función de la proyección vertical del centro de gravedad en:

- 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, en todas las configuraciones de la plataforma y a la máxima inclinación del chasis especificada por el fabricante.

- Grupo B: Resto de PEMP.

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 se controla por un órgano situado en el chasis.
- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada se controla por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

Nota: Los tipos 2 y 3 pueden estar combinados.

En la figura 1 se muestran diferentes tipos de PEMP.

Partes

Las principales partes que componen una PEMP se pueden ver en la figura 2 y se describen a continuación.

Plataforma de trabajo

Plataforma rodeada por una barandilla, que puede desplazarse con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares.

Estructura extensible

Estructura que está unida al chasis y soporta la plataforma de trabajo permitiendo moverla hasta la situación requerida. Puede constar, por ejemplo, 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 en 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 (grupo A), o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono (grupo B).

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, placas estabilizadoras, etc. Ver figura 3.
- Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionados por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: Son principalmente los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.



Figura 1. Tipos de PEMP



Figura 2. Partes principales de una plataforma elevadora móvil de personal

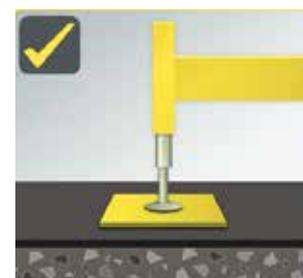


Figura 3. Placas estabilizadoras

Características técnicas de distintos tipos de PEMP

PEMP articulada o telescópica sobre camión

Este tipo de PEMP se utiliza para realizar trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser trabajos de reparación y mantenimiento en tendidos eléctricos, molinos eólicos, construcción, etc. Ver figura 4.

Consta de una estructura articulada o telescópica, capaz de elevarse a alturas de más de 100 m y de girar 360°. La plataforma puede ser utilizada por varios operadores según los casos.



Figura 4. PEMP sobre camión

PEMP autopropulsadas de tijera

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, construcción, etc. Ver Figura 5.

La estructura es de elevación vertical con alcances superiores a los 25 m, una carga nominal de trabajo elevada y puede ser utilizada por varias personas simultáneamente. Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión, disponer de tracción integral y doble extensión manual.



Figura 5. PEMP de tijera

PEMP autopropulsadas articuladas o telescópicas

Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden tener una estructura articulada y sección telescópica o sólo telescópica con un alcance de más de 60 m (ver figuras 6 y 7). Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel o una combinación de ambos sistemas y disponer de tracción integral.

PEMP unipersonal

Se utiliza en interiores sobre superficies totalmente estables para realizar trabajos en altura de más de 14 m con acceso vertical. Es la solución más compacta, ligera y de fácil transporte, teniendo gran movilidad, estabilidad e instalación rápida. Ver figura 8.



Figura 6. PEMP de estructura articulada



Figura 7. PEMP de estructura telescópica



Figura 8. PEMP unipersonal

3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Se describen a continuación los principales riesgos y factores de riesgo asociados al uso de las PEMP.

Caídas a distinto nivel debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc. Ver figura 9.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc., para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin utilizar los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.



Figura 9. PEMP sobre camión volcado por efectuar trabajos sobre una superficie en mal estado o de poca resistencia

- Utilizar la PEMP para acceder desde la misma a una instalación o estructura externa. Ver figura 10.
- Trabajar con parte del cuerpo situado fuera de la plataforma de trabajo.
- Subir o bajar utilizando la estructura de elevación. Ver figura 11.

- Efecto catapulta al pasar por encima de un bordillo, etc. Ver figura 12.

Vuelco del equipo debido a:

- Trabajar con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar placas estabilizadoras o hacerlo de forma incorrecta.
- Apoyar la PEMP total o parcialmente sobre superficies poco resistentes. Ver figura 13.
- Sobrecargar la plataforma de trabajo respecto a su carga nominal.
- Efecto péndulo al caer al vacío desde la plataforma de trabajo, llevando el operario una eslinga no ajustable, siendo el punto de giro el punto de anclaje, lo que puede provocar en determinadas circunstancias el vuelco de la PEMP. Ver figura 14.
- No respetar la distancia mínima de seguridad respecto a una zanja. Ver figura 15.



Figura 10. Acceso a una estructura utilizando medios auxiliares



Figura 12. Caída por efecto catapulta



Figura 14. Caída con efecto péndulo



Figura 11. Subir/bajar, a/desde la plataforma de trabajo por la estructura extensible



Figura 13. Apoyo de PEMP sobre una superficie poco resistente



Figura 15. Vuelco por no respetar la distancia de seguridad respecto a una zanja

- Usar la PEMP como una grúa para elevar cargas suspendidas.
- Aumentar la superficie de la plataforma de trabajo con estructuras adicionales. Ver figura 16.
- Utilizar el equipo en condiciones meteorológicas adversas tales como viento, lluvia, tormentas con aparato eléctrico, etc.
- Sobrepasar la fuerza máxima lateral admisible, por ejemplo utilizando una manguera de agua a alta presión para limpiar una fachada. Ver figura 17.
- Sobrepasar el número máximo admisible de personas en la plataforma de trabajo. Ver figura 18.



Figura 16. Plataforma con superficie aumentada con una estructura adicional



Figura 17. Utilización de manguera a presión con riesgo de superar la fuerza lateral máxima admisible



Figura 18. Plataforma de trabajo con exceso de personas

Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo sin protecciones perimetrales junto con la existencia de herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Rotura de la plataforma de trabajo.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma sin balizar. Ver figura 19.



Figura 19. Personas circulando bajo la vertical de una PEMP sin balizar

Caídas al mismo nivel debidas a:

- Falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

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

- Realizar movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles 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 tener en cuenta el estado del terreno por el que se traslada. Ver figuras 20 y 21.



Figura 20. Atrapamiento contra objetos fijos en la fase de elevación de la plataforma

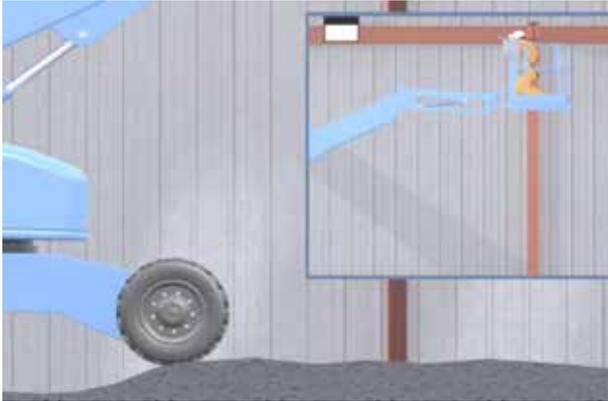


Figura 21. Atrapamiento contra estructuras debido a suelos irregulares

- Efecto péndulo al caer el operario al vacío utilizando una eslinga no ajustable golpeándose contra obstáculos que se encuentran en la trayectoria de caída o con elementos de la propia PEMP.

Atrapamiento del cuerpo o extremidades superiores entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis debido a:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada/subida de la misma. Ver figura 22.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada/subida de la plataforma de trabajo.



Figura 22. Atrapamiento del cuerpo o de las extremidades superiores en la estructura extensible

Contactos eléctricos directos o indirectos debidos a:

- Efectuar trabajos en proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada. Ver figura 23.
- Utilizar la PEMP como toma de tierra.
- Utilizar la PEMP en caso de tormentas con aparato eléctrico.

Quemaduras o intoxicaciones debidas a:

- Cargar las baterías en zonas mal ventiladas con riesgo de explosión por vapor de hidrógeno.
- Repostar combustible con el motor en marcha.
- Proyección de líquido hidráulico por rotura de alguna manguera con presión.
- Contacto con las partes calientes del motor de combustión.



Figura 23. Contacto eléctrico directo con una línea eléctrica aérea de AT

- 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. Ver figura 24.



Figura 24. Falta de EPI en la comprobación o manipulación de las baterías

4. NORMATIVA LEGAL Y TÉCNICA

Europa:

- **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 361:2002:** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.

Diseño y fabricación:

- **UNE-EN 280.** Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.

Puesta en servicio:

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **Real Decreto 1801/2003**, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Utilización y Mantenimiento:

- **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores

de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **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.
- **UNE 58921.** Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

Disposiciones generales de seguridad en España:

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

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT):

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. Madrid. *INSHT. 2ª edición. 2011.*

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/equipo1.pdf>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (AENOR):

UNE-EN 280: 2014. Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.

UNE 58921:2002 IN. Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

UNE 58923:2014. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador.

UNE-EN 60204-1. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales

UK REGULATIONS:

Management of Health & Safety at Work Regulations 1999 (MHSR 99).

Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998 (PUWER 98).

Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998 (LOLER 98).

Work at height Regulations 2005 (WAHR 05).

Construction (Design and Management) Regulations 2007.

BS EN 280:2001 Mobile elevating work platforms: Safety by design.

BS 8460 Mobile Elevating Work Platforms: Code of practice: Safe use.

BS EN 1495:1998 Mast climbing work platforms: Safety by design.

BS 7981 Mast climbing work platforms: Code of practice: Safe use.

BS ISO 16368:2010 Mobile elevating work platforms: Design calculations, safety requirements and test methods.

ISO 18878 Mobile elevating platforms: Operator (driver) training.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE:

ANSI / SIA 92.6 Self Propelled Elevating Work Platforms.

ANSI / SIA A92.2-1900 Vehicle Mounted Elevating and Rotating Devices.

ANSI / SIA A92.3 Manually Propelled Elevating Work Platforms.

ANSI / SIA A92.5 Boom-supported Elevating Work Platforms.

