

Prevención de caídas a distinto nivel



Gobierno
de La Rioja

Hacienda y Empleo
Instituto Riojano de Salud Laboral

**> Prevención de caídas
a distinto nivel**

> ÍNDICE

Presentación	7
Introducción	9
Escaleras de mano	13
Barandillas de protección contra caídas de altura	21
Redes de seguridad	26
Andamios	30
Plataformas elevadoras sobre mástil fijo	41
Plataformas elevadoras autopropulsadas	45
Dispositivos anticaídas	54
ANEXO I. Requisitos de las redes de seguridad	68
ANEXO II. Trabajos en cubiertas de materiales ligeros	72

> PRESENTACIÓN

La Consejería de Hacienda y Empleo del Gobierno de La Rioja ha querido elaborar un documento específico sobre la prevención de caídas a distinto nivel con motivo de la celebración de la Semana Europea para la seguridad y salud en el trabajo, que se va a celebrar en La Rioja, y que este año se desarrolla bajo el lema “*Construyendo Seguridad en La Rioja*”.

Con esta publicación, la Consejería de Hacienda y Empleo, pone a disposición de los riojanos que realicen actividades en las que exista riesgo de caídas de altura, un documento, de sencilla comprensión, que tiene como objetivo favorecer el conocimiento de aquellas situaciones en las que puede producirse una situación de riesgo para el trabajador.

El riesgo de caída de altura, por la utilización de escaleras, barandillas, andamios o plataformas elevadoras, no es exclusivo del sector de la construcción, pero sí mayoritario. Nuestro objetivo no es otro que divulgar unos criterios que ayuden a establecer recomendaciones y directrices para eliminar riesgos y accidentes laborales por caída de altura en nuestra región, y con ello ayudar a mejorar las condiciones de seguridad en el trabajo y la protección de la salud de los trabajadores riojanos.

Sólo me queda agradecer, una vez más, el esfuerzo de los técnicos del Instituto Riojano de Salud Laboral que han participado en la elaboración de este trabajo y ayudan cada día a seguir mejorando las condiciones de trabajo en nuestra Comunidad.

Juan José Muñoz Ortega
*Consejero de Hacienda y Empleo
Gobierno de La Rioja*

> INTRODUCCIÓN

Según datos estadísticos correspondientes al año 2002 elaborados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS), el sector de construcción, que representa un 11,3 % de la población afiliada a la Seguridad Social en alta laboral, sumó un 26,9 % del total de accidentes y un 38,5 % de los mortales ocurridos en dicho año (excluyendo las formas denominadas " patologías no traumáticas " y " atropellos o golpes " en desplazamiento). Estas cifras indican que en el **sector de construcción** se da una **incidencia de accidentes de trabajo** y una **mortalidad más elevada** que la que cabía esperar considerando el número de trabajadores afiliados.

El **Grupo de Trabajo de Análisis Cualitativo de la Mortalidad por Accidente de Trabajo en España**, constituido por el INSHT y las Comunidades Autónomas, analizó una muestra representativa de los accidentes con resultado de fallecimiento ocurridos en nuestro país durante el año 2002, y obtuvo, entre otras, las siguientes conclusiones:

- La **forma de accidente mortal más frecuente** es la **caída a distinto nivel** (en todos los sectores y especialmente en el de construcción). Si se considera la totalidad de los accidentes, las formas más frecuentes son los sobreesfuerzos, los golpes por objetos o herramientas y las caídas de personas al mismo nivel y, en cuarto lugar, las caídas de personas a distinto nivel.
- Los **agentes materiales** más frecuentes asociados a los accidentes mortales en construcción son las estructuras generales de edificios, las aberturas en suelos y los techos y paredes.
- El **grupo de ocupación** donde más incidencia tienen los accidentes mortales es el de **trabajadores cualificados de construcción**, seguido por el de **peones** (en general) y por el de conductores/operadores de maquinaria móvil. Dentro de los dos primeros grupos citados, la mortalidad se concentra especialmente en **"albañiles y mamposteros"** y **"peones de la construcción"**.
- Una de las primeras causas de los accidentes mortales para estas dos ocupaciones (albañiles y mamposteros y peones de la construcción) es la **ausencia o deficiencia de protecciones colectivas frente a la caída de personas a distinto nivel**.

Considerando todos los sectores de actividad en su conjunto, las caídas de personas a distinto nivel representan del orden del 7-8 % de los accidentes de trabajo que ocurren en **LA RIOJA**. Suponen la quinta forma más frecuente de los accidentes tras los sobreesfuerzos, golpes/cortes por objetos o herramientas, caídas de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos; y por delante de: atrapamientos por o entre objetos, atropellos o golpes por vehículos y caída de objetos en manipulación. La tercera, cuarta y quinta formas más frecuentes (caídas al mismo nivel, pisadas sobre objetos y caídas de altura) presentan unos porcentajes muy similares.

La forma más frecuente de los accidentes calificados como graves es la caída de personas a distinto nivel.

Las caídas de altura tienen una frecuencia apreciable especialmente en el sector de construcción, pero también se dan en otras actividades de la Comunidad Autónoma de La Rioja (C.A.R.): transporte, limpieza, comercio, Administración Pública, elaboración de bebidas, fabricación de conservas vegetales, fabricación de elementos de hormigón, yeso y cemento, fabricación de elementos metálicos para construcción, fabricación de muebles, talleres de vehículos ...

Si nos referimos específicamente al **SECTOR DE CONSTRUCCIÓN** en La Rioja, la caída de personas a distinto nivel representa la tercera forma más frecuente de ocurrencia de accidentes de trabajo (a la par que las pisadas sobre objetos). Por delante de estas formas, las que se producen con más frecuencia son: sobreesfuerzos y golpes/cortes por objetos o herramientas. Le siguen las caídas de personas al mismo nivel.

AÑO	LEVES		GRAVES Y MUY GRAVES		MORTALES		TOTAL	
	nº acc	%	nº acc	%	nº acc	%	nº acc	%
2000	137	9,8	6	28,6	2	28,6	145	10,1
2001	174	11,1	10	52,6	2	40,0	186	11,7
2002	129	8,1	5	33,3	6	46,2	140	8,7
2003	75	4,9	8	30,8	0	0	83	5,3

NOTA: los % se refieren a los accidentes totales de cada tipo del sector de construcción

10 Durante los años comprendidos entre 2000 y 2003, y en el sector de construcción de La Rioja, los datos correspondientes a los accidentes de trabajo por **CAÍDA DE ALTURA** se resumen en la siguiente tabla.

Estos datos estadísticos muestran la gravedad de las consecuencias de este tipo de accidentes. Algunos años, en este sector, las caídas de altura llegan a representar más del 50 % de los accidentes de trabajo graves y muy graves y más del 40 % de los mortales (año 2001).

Durante el primer semestre del año 2004 las caídas de personas a distinto nivel ocasionaron en el sector de construcción de nuestra Comunidad Autónoma :

- Ningún accidente de trabajo con resultado de fallecimiento
- 7 accidentes de trabajo calificados como graves

Los **AGENTES MATERIALES** más frecuentes asociados a los accidentes de trabajo por caída de altura en el mencionado sector son:

- Superficies de tránsito o pasillos
- Escaleras fijas y de servicio, escalas fijas y escalas o escaleras sin especificar
- Andamios de distintos tipos
- Escaleras portátiles

Otros agentes materiales que también están presentes son: vehículos automotores (especialmente camiones), agentes materiales sin especificar, desniveles y escalones, aperturas en suelos, pasadizos y plataformas elevadoras, productos de madera (tablones...), estructuras generales de edificios y estructuras metálicas.

Si se considera la calificación del accidente de trabajo, los **AGENTES MATERIALES** más frecuentes son los siguientes:

- Accidentes **GRAVES** y **MUY GRAVES**:
 - Superficie de tránsito o pasillos
 - Escaleras fijas y de servicio, escalas fijas y escalas o escaleras sin especificar
 - Escaleras portátiles
 - Desniveles y escalones
 - Andamios
 - Pasadizos y plataformas elevadoras
- Accidentes **MORTALES**:
 - Estructuras generales de edificios
 - Superficies de tránsito o pasillos
 - Andamios colgados móviles
 - Pasadizos y plataformas elevadoras
 - Productos de madera (tablones...)
 - Agentes materiales sin especificar

La información presentada muestra la importancia y trascendencia que, especialmente en dicho sector, tienen los accidentes por caída de altura. El coste de estos accidentes en términos de sufrimiento humano es evidente, y su coste económico es igual de alarmante. Considerando el conjunto de los accidentes del sector, este coste económico representa hasta un 8,5 % del total de costes de los proyectos de construcción. Consciente de ello y con la finalidad de impulsar el avance de los niveles preventivos actuales en el sector de construcción, la Consejería de Hacienda y Empleo, a través del Instituto Riojano de Salud Laboral, ha elaborado y editado esta publicación sobre **PREVENCIÓN DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL**. Esta iniciativa coincide con la dedicación de la **Semana Europea de la Seguridad y Salud en el Trabajo** del año 2004 a este sector, con el lema de **CONSTRUYENDO SEGURIDAD**. La publicación (estructurada en capítulos correspondientes a distintos equipos de trabajo y de protección) pretende ser de utilidad para todas aquellas personas, empresas y organizaciones que desarrollan su actividad profesional dentro del sector de construcción o que están relacionadas con el mismo. Su finalidad es clara: contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores de las obras de construcción y edificación, a la implementación de prácticas de trabajo más seguras en estas obras y, en definitiva, a la consecución de un futuro más seguro y saludable para el sector. Para ello, se necesita la **colaboración de todos** aquellos que, de forma directa o indirecta, están relacionados con este sector.

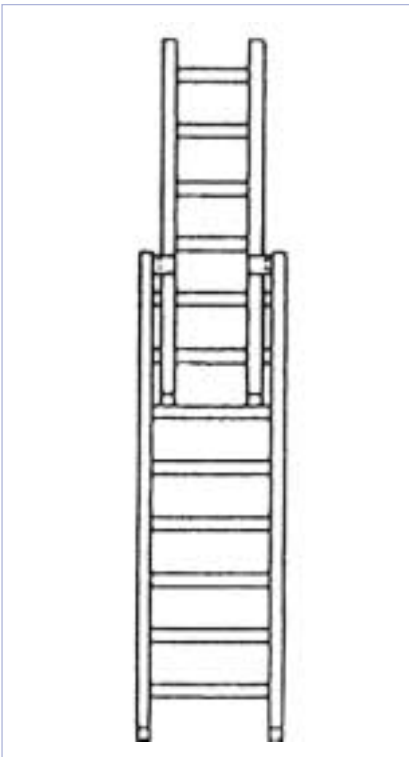
➤ ESCALERAS DE MANO

1. DESCRIPCIÓN

Equipo de trabajo que incorpora peldaños sobre los cuales una persona puede ascender o descender y que puede ser transportado manualmente.

TIPOS

- Escaleras de un solo tramo
- Escaleras extensibles
- Escaleras portátiles
- Escaleras de tijera



Escaleras extensibles



Escaleras de un solo tramo



Escalera portátil



Escalera de tijera

2. NORMAS DE SEGURIDAD

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de **más de 5 metros** de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la

parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de **75 grados** con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse **al menos 1 metro** por encima de ésta.

Los trabajos a **más de 3,5 metros de altura**, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

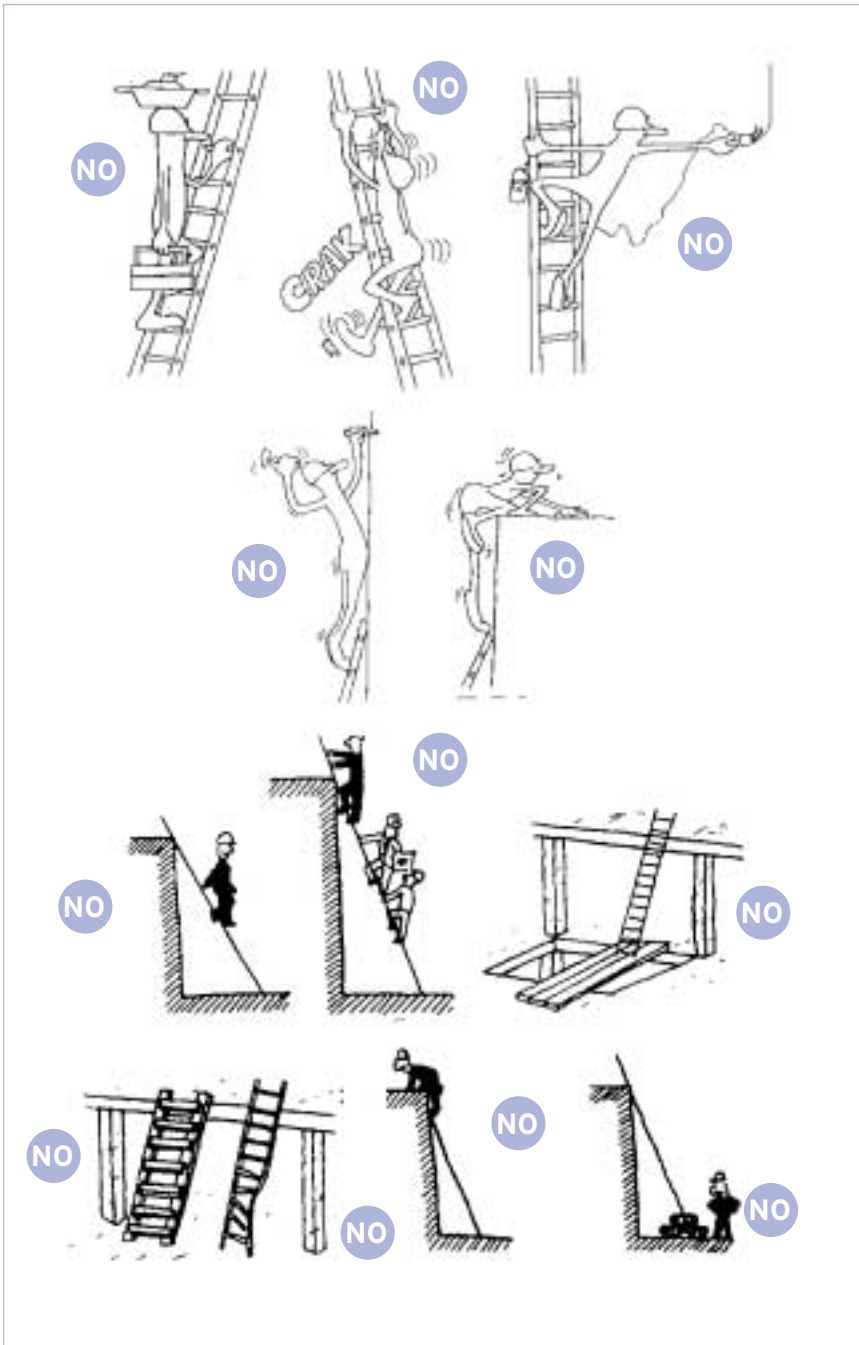
Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Considerar antes de utilizar una escalera de mano el tipo de trabajo a realizar. Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizadas, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, se recomienda utilizar una escala o una escalera fija.

Al utilizar escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.



- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos como los peldaños están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la misma. Sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual mientras alguna persona está sobre ella.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar " a caballo ".

- **Después de la utilización de la escalera**, se debe :

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenarla correctamente, protegida de condiciones climáticas adversas, nunca sobre el suelo, sino colgada de los largueros.

Establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97, de 23 de abril), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº 188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, correspondiente al R.D. 486/1997, de 14 de abril.
- Norma UNE-EN 131-1 : 1994. Escaleras. Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- Norma UNE-EN 131-2 : 1994. Escaleras. Requisitos, ensayos, marcado.
- Condiciones de Seguridad y Salud en el sector de la construcción. Lex Nova: 2003.
- Manual Técnico de Prevención de Riesgos Profesionales en la construcción. SEOPAN: 1981.
- Cartilla de Prevención. Fundación Laboral de la Construcción y Gobierno de Cantabria.
- Publicaciones y manuales de varios Centros de Seguridad y Salud en el Trabajo de Comunidades Autónomas.

➤ BARANDILLAS

1. DESCRIPCIÓN

Un **guardacuerpo** o **barandilla** es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Como partes constitutivas de la barandilla o guardacuerpo tenemos :

- **Barandilla:** es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. Estará situada a 90 cm del suelo como mínimo y su resistencia será la suficiente.

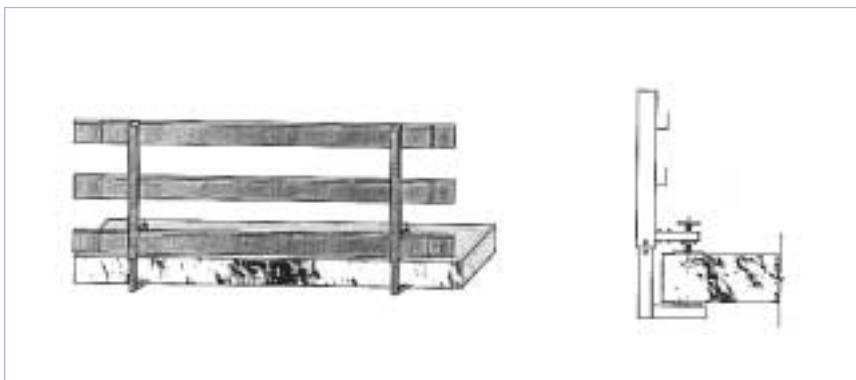
- **Barra horizontal o listón intermedio:** es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

- **Plinto o rodapié:** es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente de una altura entre los 15 y 30 cm.

- **Montante:** es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.



Barandilla en hueco interior



Barandilla en fachada

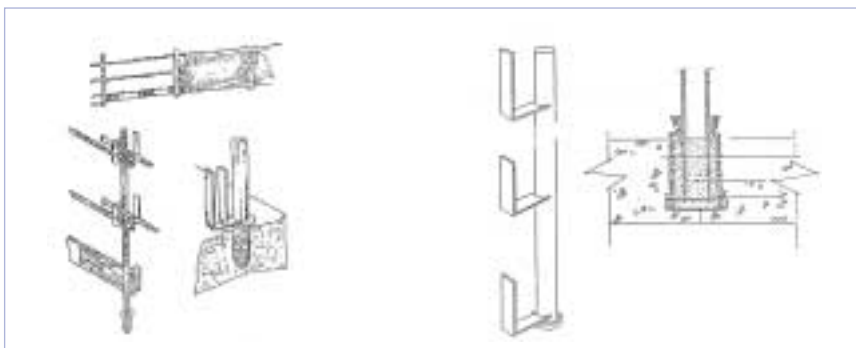
TIPOS

BARANDILLAS CON MONTANTES

- **Montante incorporado al forjado**

Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.

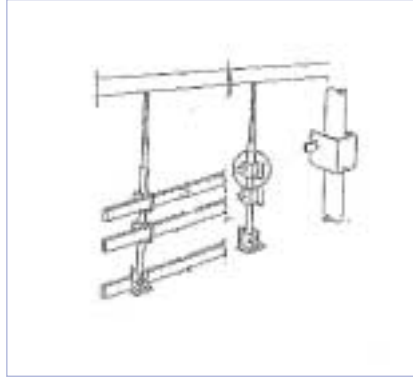
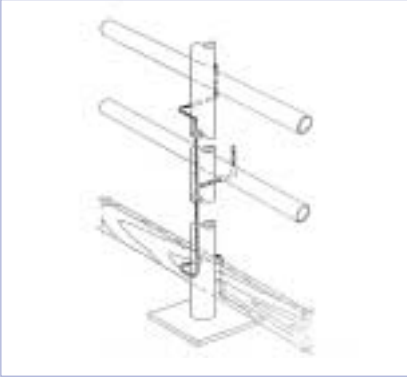
Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.



- **Montante de tipo puntal**

El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

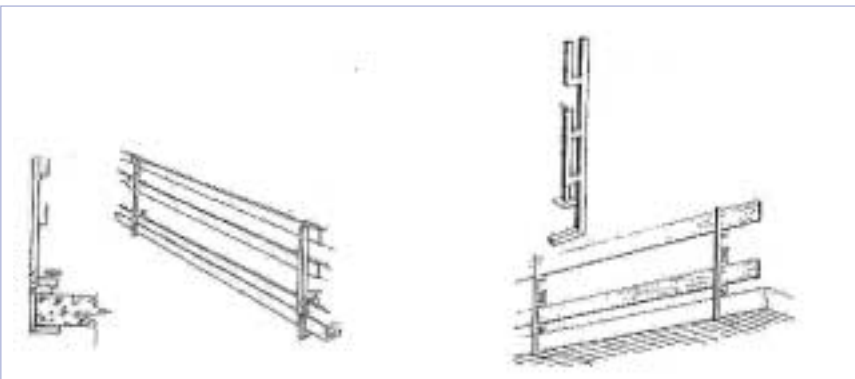
Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.



- **Montantes tipo "sargento"**

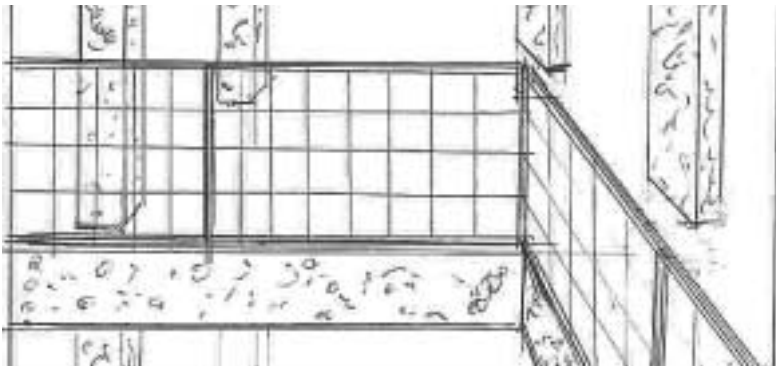
El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.



BARANDILLAS DE ENREJADOS

Este tipo de protección consiste en barandillas prefabricadas de mallazo de varios largos. Tiene la ventaja de su gran resistencia, facilidad de colocación, no deja huecos libres y sólo tiene uso como medio colectivo de seguridad.



2. NORMAS DE SEGURIDAD

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Al colocar y retirar las protecciones colectivas, el riesgo al cual se está expuesto, está sin control. Utilizar el equipo de protección individual correspondiente durante estos trabajos.

Mantener las protecciones colectivas en buen estado.

En todos los pasos, huecos, aberturas y demás lugares en los que exista el riesgo de caída desde una altura superior a 2 m se debe colocar protección colectiva.

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº 188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Norma UNE-EN 131-1 : 1994. Escaleras. Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- Norma UNE-EN 131-2 : 1994. Escaleras. Requisitos, ensayos, marcado.
- Condiciones de Seguridad y Salud en el sector de la construcción. Lex Nova: 2003.
- Manual Técnico de Prevención de Riesgos Profesionales en la construcción. SEOPAN: 1981.
- Cartilla de Prevención. Fundación Laboral de la Construcción y Gobierno de Cantabria.
- Publicaciones y manuales de varios Centros de Seguridad y Salud en el Trabajo de Comunidades Autónomas.

> REDES DE SEGURIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Red de seguridad : red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o combinación de ellos diseñados para recoger personas que caigan desde cierta altura.

Las redes de seguridad son utilizadas para detener la caída de personas durante las operaciones de construcción de edificios, puentes, naves industriales, etc., cubriendo grandes zonas a lo largo de las aberturas de las edificaciones o zonas situadas por debajo del punto de trabajo.

Las redes de seguridad utilizadas como protecciones colectivas, contrariamente a la protección individual, permiten la movilidad de los trabajadores por encima del área cubierta por éstas.

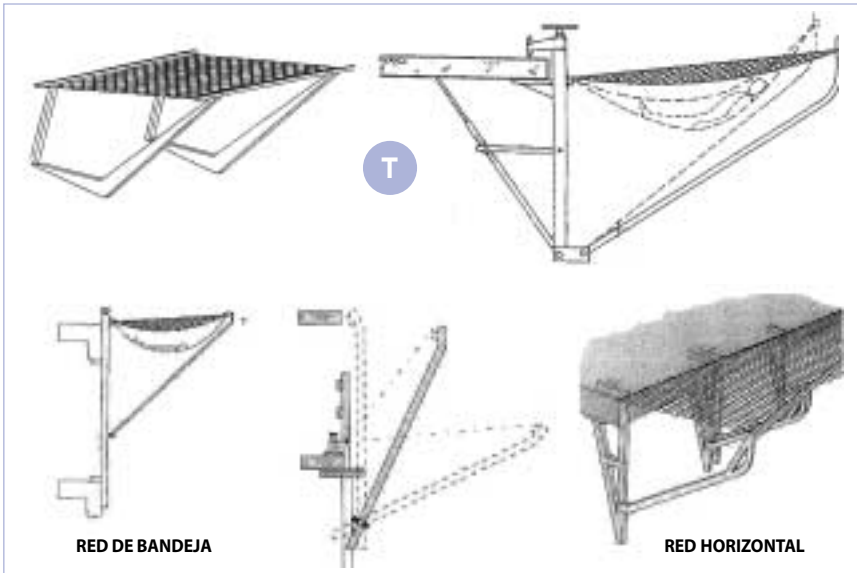
Deberán tener normalizadas **anchuras máximas de malla y energías mínimas de rotura**.

TIPOS

- **Tipo S:** red de seguridad con cuerda perimetral.
- **Tipo T:** red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal.
- **Tipo U:** red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical.
- **Tipo V:** red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

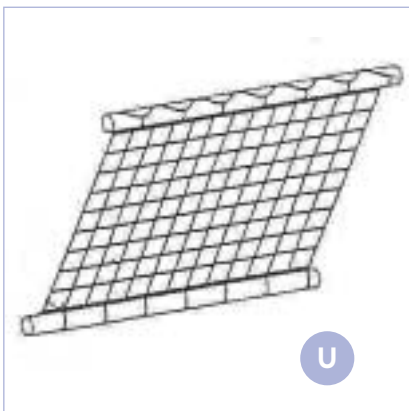


Tipo S. Red de Seguridad con cuerda perimetral

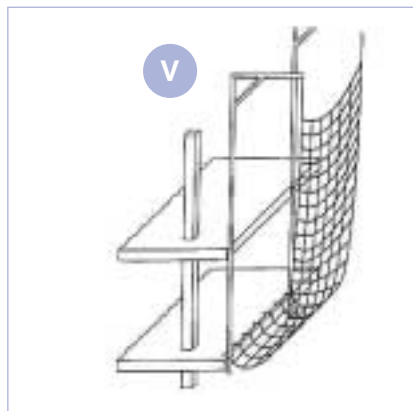


Tipo T. Red de Seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal

Tipo U.
Red de Seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical

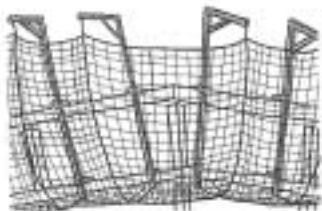


Tipo V.
Red de Seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca



2. NORMAS DE SEGURIDAD

- Se instalarán bajo la zona de trabajo y de circulación y su extensión será la suficiente de forma que cubra todos los posibles huecos de caída.
- El montaje se realizará lo más cerca posible de la superficie de trabajo, para que en el caso de una caída eventual, el operario no pueda encontrar en su trayectoria ningún obstáculo de la estructura inferior.
- La altura de caída se limitará a las características indicadas por el fabricante de la red de seguridad.
- Por otro lado, la superficie o zona de la cubierta que la red proteja debe estar permanentemente acotada mientras duren todos los trabajos a fin y efecto de impedir que se pueda circular por zonas no protegidas.
- La instalación la efectuarán equipos especializados. Durante dicho montaje se deberá utilizar arneses de seguridad asociados a sistemas anticaída.
- Controlar el estado de las redes en el tiempo ya que sus cualidades mecánicas se ven alteradas en particular por los rayos ultravioletas y la humedad.
- La sustitución será imperativa periódicamente aconsejándose realizar cada año, antes si se comprueba algún tipo de deterioro o cuando lo indique el fabricante.
- Comprobar la fecha de caducidad de la red. Se puede realizar leyendo la etiqueta cosida al paño.
- Mantener las redes limpias, retirando los objetos que hayan caído en su interior.
- Se recomienda utilizar redes de seguridad certificadas por la norma UNE-EN 1263 partes 1 y 2.



3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº 188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Norma UNE-EN 1263-1. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- Norma UNE-EN 1263-2. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- Condiciones de Seguridad y Salud en el sector de la construcción. Lex Nova : 2003.
- Manual Técnico de Prevención de Riesgos Profesionales en la construcción. SEOPAN: 1981.
- Cartilla de Prevención. Fundación Laboral de la Construcción y Gobierno de Cantabria.
- Publicaciones y manuales de varios Centros de Seguridad y Salud en el Trabajo de Comunidades Autónomas y Notas Técnicas del I.N.S.H.T.

> ANDAMIOS

1. DESCRIPCIÓN

Elementos auxiliares de obra utilizados para la realización de trabajos sobre sus plataformas.

TIPOS

ANDAMIOS TUBULARES (APOYADOS) FIJOS Y MOVILES

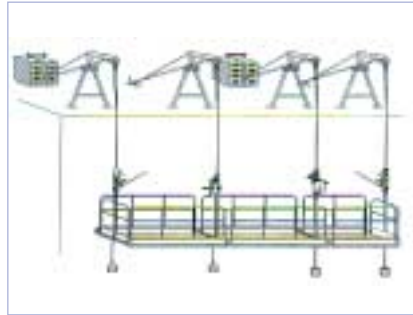
Construcciones auxiliares de carácter provisional para la ejecución de obras que están formadas por una estructura tubular metálica dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales y con plataformas de trabajo situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido.

Se apoyan sobre una superficie y se desplazan en función de su posibilidad de movimiento (fijos o móviles).



ANDAMIOS COLGADOS MOVILES

Construcciones provisionales o medios auxiliares formados por plataformas de trabajo horizontales suspendidas mediante cables o cuerdas de un elemento resistente de sujeción y que mediante unos mecanismos de elevación ascienden o descienden manualmente.



ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Construcciones provisionales auxiliares para la ejecución de distintos trabajos en obra formados por una plataforma de trabajo colocada sobre dos pies en forma de "V" invertida. Los soportes utilizados son autoestables en algunos casos y en otros se necesita arriostramiento.

Todos los tipos de andamio, a su vez, se pueden clasificar en función de su garantía técnica, resistencia y estabilidad:

- **Normalizados:** son aquéllos que han sido fabricados de acuerdo con las especificaciones contenidas en una norma reconocida por un organismo de normalización (CEN, AENOR, etc.). Deberán cumplirse las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, fabricación, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- **No normalizados:** si disponen de una nota de cálculo elaborada por persona competente (en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio proyectado y se incluyan las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje del mismo), deberá atenderse a lo indicado en dicha nota. En caso contrario, deberá efectuarse una estimación de su resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté instalado según una configuración tipo generalmente reconocida.

2. NORMAS DE SEGURIDAD

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona competente y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

En función de la complejidad del andamio utilizado, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje por una persona competente. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Es necesario que los trabajadores que utilicen dichos equipos tengan una formación específica y adecuada.

Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Cuando se estén realizando trabajos próximos a paramentos y la distancia a los mismos conlleve el riesgo de caída de altura (a partir de 2 m), la plataforma de trabajo deberá ser protegida.

2.1. ANDAMIOS TUBULARES

Los materiales que constituyen el andamio deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento.



La plataforma de trabajo únicamente se deberá cargar con los materiales estrictamente necesarios para asegurar la continuidad de los trabajos, repartiéndose éstos uniformemente por todo el suelo de la plataforma.

La barandilla de seguridad estará compuesta por un pasamanos situado a una altura mínima de 90 cm, una barra intermedia y un rodapié.

Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío.



El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permitan el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abata quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.

Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.

Siempre que las plataformas de trabajo estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (altura mínima del pasamanos a 90 cm, barra intermedia y rodapié).

La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen y de los materiales empleados, además de tener la superficie antideslizante.

Se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

El tipo de andamio debe adecuarse al trabajo que se va a realizar, debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, estar sometidos a mantenimiento y encontrarse en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tabloncillos planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc. Únicamente podrán apoyarse sobre los elementos señalados en el plan de montaje. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plan de montaje.

El arriostramiento de los elementos del andamio debe realizarse entre sí y a elementos externos.

Los andamios tubulares móviles deberán disponer de ruedas dotadas de algún tipo de mecanismo de bloqueo para asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Se prohibirán los trabajos en días de fuerte viento o cuando las condiciones climáticas adversas así lo aconsejen.



2.2. ANDAMIOS COLGADOS MOVILES

Este tipo de andamios son máquinas por lo que deben estar sometidos a su legislación específica. Deben estar provistos de marcado CE e ir acompañados del manual de instrucciones en castellano y de la declaración CE de conformidad.

Dispondrán de las características apropiadas para evitar el riesgo de caída del habitáculo y del usuario fuera del mismo.

La utilización del andamio deberá hacerse manteniendo toda la tramada en posición horizontal, paralela al suelo. Las operaciones de elevación y descenso de las andamiadas se efectuarán manteniendo sensiblemente la horizontabilidad del conjunto, disponiendo para tal operación con tantos operarios como mecanismos de elevación existan en la tramada.



El recorrido de la plataforma ha de estar libre de obstáculos.

La plataforma ha de subirse hasta su posición de trabajo descargada de materiales y manteniéndola lo más horizontal posible. En sucesivas posiciones se debe respetar este principio.

Las plataformas de trabajo deberán cargarse únicamente con el material necesario para realizar los trabajos, debiendo repartirse el mismo de forma uniforme por toda ella para evitar basculamientos y retirar los escombros con brevedad. En ningún caso deberá sobrecargarse la plataforma de operarios o material, de acuerdo a su carga nominal.

No se deberá suplementar la plataforma de trabajo en altura; se elevará la misma mediante los mecanismos de los que el equipo dispone.

La plataforma del andamio deberá disponer de barandillas de seguridad a ambos lados. Esta barandilla de seguridad está compuesta por un pasamanos situado a una altura mínima de 90 cm, una barra intermedia y un rodapié.

Deberán preverse accesos fáciles y seguros a la plataforma de trabajo, previsión que en el caso de paredes ciegas o recovecos difíciles se deberá extremar.

No deberán efectuarse movimientos bruscos sobre la plataforma, ni entrar o salir violentamente de las mismas o hacerlo cuando aún no está garantizada su inmovilidad.

El tipo de andamio ha de adecuarse al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

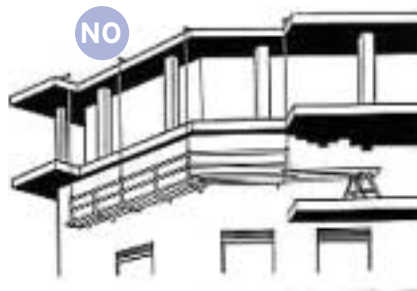
Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, estar sometidos a mantenimiento y encontrarse en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Cuando se vaya a realizar un cambio de posición del andamio se tendrán en cuenta sus posibles amarres.

En ningún caso deberán disponerse tablones o pasarelas entre dos tramadas consecutivas que rigidicen el conjunto, o que apoyen por una parte en la plataforma del andamio y por la otra en cualquier elemento de la construcción como balcones, ventanas, el propio forjado, etc., o elemento auxiliar como andamio tubular o de borriquetas.

No se deberán utilizar materiales de obra, sacos de arena o bidones de agua como contrapesos en los pescantes.

Deberán suspenderse los trabajos en días de fuerte viento o cuando las condiciones metereológicas así lo aconsejen.



2.3. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Las plataformas de trabajo no deberán sobrecargarse, manteniendo en ellas sólo el material estrictamente necesario para la continuidad de los trabajos. El reparto del material deberá realizarse uniformemente sobre la misma a fin de evitar cargas puntuales que mermen la resistencia del conjunto.

Se prohíbe suplementar la plataforma de trabajo con elementos extraños para aumentar su altura, así como la colocación de andamios de borriquetas apoyados a su vez en otros andamios.

La parte de la plataforma de trabajo que ha de sobresalir en voladizo por el exterior de los apoyos dependerá de la longitud y tipo de dicha plataforma y de los apoyos sobre los que ésta descansa.



La plataforma de trabajo, ya sea de madera o metálica, estará perfectamente anclada a los pies en forma de "V" invertida sobre los que se asienta.

Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea superior a 2 m deberá disponer de barandillas de seguridad a ambos lados. Esta barandilla de seguridad está compuesta por un pasamanos situado a una altura mínima de 90 cm, una barra intermedia y un rodapié. En el caso de que la altura sea igual o menor de 2 m pero exista un riesgo específico añadido a nivel inferior como un foso, pozo, armaduras de espera, etc. también deberá protegerse.

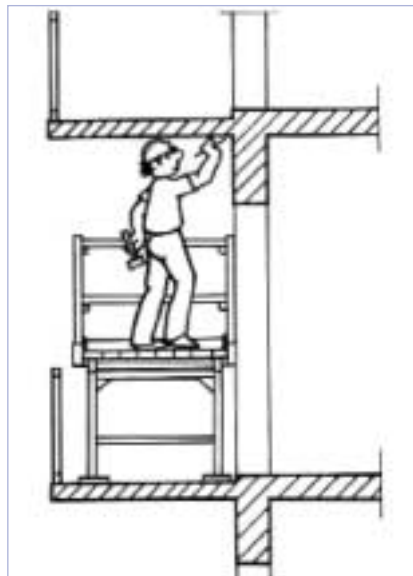
Se evitarán en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.

El apoyo de la plataforma de trabajo no deberá realizarse utilizando nunca bovedillas, bloques, bidones, etc. Únicamente podrán apoyarse sobre los elementos descritos en el plan de montaje. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio de borriqueta.

El tipo de andamio ha de adecuarse al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, estar sometidos a mantenimiento y encontrarse en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Deberán suspenderse los trabajos en días de fuerte viento o cuando las condiciones climáticas así lo aconsejen.



3.- NORMATIVA - REFERENCIAS

3.1.- Andamios Tubulares

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Guía técnica del RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- NTP 516-1999. Andamios perimetrales fijos.
- Norma UNE 76502:1990 (HD-1000). Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.
- Prevención de riesgos en las obras de construcción. CISS.

3.2.- Andamios Colgados Móviles

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se

dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Guía técnica del RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- NTP 530, 531 y 532-1999. Andamios colgados móviles de accionamiento manual.

- UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

- Prevención de riesgos en las obras de construcción. CISS.

3.3.- Andamios de Borriquetas

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Guía técnica del RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

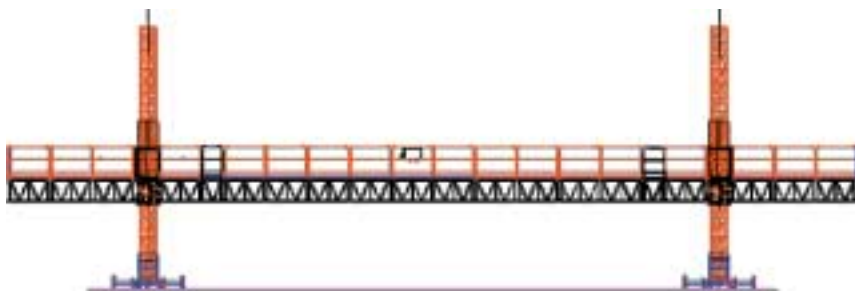
- Prevención de riesgos en las obras de construcción. CISS.

➤ PLATAFORMAS ELEVADORAS SOBRE MÁSTIL FIJO

1. DESCRIPCIÓN

Equipos de trabajo que, en forma de andamiaje, permiten el desplazamiento vertical de la plataforma de trabajo, sin posibilidad de otro tipo de movimiento. Pueden deslizarse sobre uno o dos mástiles, separados entre 5 y 20 m. El conjunto es estable entre los 6 y 20 m de altura. A partir de esta altura los mástiles deben ir arriostrados a la fachada, pudiéndose alcanzar hasta los 120 m de esta manera.





2. NORMAS DE SEGURIDAD

Durante el montaje

- El personal encargado del montaje debe ser cualificado y poseer experiencia demostrada.

- Comprobar los servicios aéreos afectados (principalmente líneas eléctricas de alta y baja tensión y telefonía) y posibles interferencias con elementos estructurales (voladizos, cornisas, etc.). Se evaluarán los riesgos y se adoptarán las medidas de prevención y de protección oportunas.

- Verificar la resistencia y estabilidad de la superficie de apoyo de los estabilizadores en los mástiles.

42 - Anclar los mástiles a elementos sólidamente resistente de la estructura, con el tipo y distribución recomendados por el fabricante.

- Realizar una comprobación previa del estado de todos los componentes de la plataforma elevadora desechando los que supongan una merma de su resistencia.
- La plataforma de trabajo debe disponer de barandillas, barra intermedia y rodapié en todo su perímetro. Su altura mínima será de 90 cm.
- Se protegerán todas las zonas de posible atrapamiento (contactos entre plataforma y mástiles).
- Proteger la proyección horizontal sobre el suelo de la presencia de trabajadores si la plataforma elevadora puede llegar a una altura inferior a 2 m.
- Instalar protecciones frente a posibles caídas de herramientas y materiales (viseras, marquesinas, mallas, etc.).
- Establecer sistemas de anclaje o líneas de vida para la utilización de los equipos de protección individual.
- El montaje debe ser tal que se pueda acceder a todas las zonas sin tener que utilizar escaleras manuales suplementarias.
- Se seguirá siempre lo establecido en el manual de instrucciones a la hora de realizar el montaje. Se prohibirá todo tipo de montaje auxiliar que no esté contemplado por el fabricante de la plataforma elevadora.

Durante el uso

- Verificar periódicamente el montaje.
- Respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre la superficie de la plataforma.
- No se utilizarán con vientos fuertes.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden del 23 de mayo de 1977 (BOE nº 141, de 14 de junio de 1977), por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Guía de seguridad para trabajos en altura. Osalan.

> PLATAFORMAS ELEVADORAS AUTOPROPULSADAS

1. DESCRIPCIÓN

Equipo móvil de elevación destinado 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 accionamiento desde la propia plataforma, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Las plataformas de elevación 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.

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora de personas se describen a continuación:

Plataforma de trabajo

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

Estructura extensible

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, 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 plataforma de elevación. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo con 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 plataformas elevadoras 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.

TIPOS

PLATAFORMAS SOBRE CAMIÓN ARTICULADAS O TELESCÓPICAS

Plataforma elevadora instalada sobre el bastidor de un camión cuya cesta de trabajo cambia de nivel en los planos horizontal y vertical mediante un sistema estruc-







tural compuesto de un brazo telescópico accionado por un sistema hidráulico. 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°.

48 PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS DE TIJERA

Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical mediante un sistema estructural mixto articulado de tipo tijera, accionado mediante sistemas hidráulicos.

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

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

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



PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS TELESCÓPICAS

Plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical y horizontal mediante un sistema estructural compuesto de brazo telescópico, accionado por un sistema hidráulico.

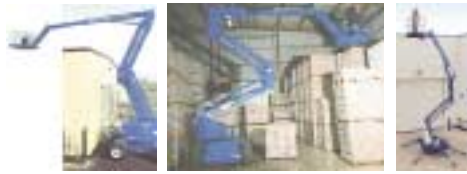
Su alcance puede llegar hasta los 40 m.

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

PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS TELESCÓPICAS ARTICULADAS

Su plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical y horizontal mediante un sistema estructural compuesto de brazo telescópico y articulado, accionado por un sistema hidráulico.





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.

2. NORMAS DE SEGURIDAD

Previas a la utilización

- Antes de su utilización, verificar la carga máxima a la que se va a someter la plataforma en función del desplazamiento de esta, según los datos del fabricante; garantizar su estabilidad. Además, se deberá verificar la existencia de escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de neumáticos, baterías, etc.
- Asegurarse de que todos los sistemas y dispositivos de seguridad funcionan correctamente (señales sonoras, bloqueos, etc.)
- Limitar su uso en caso de fuertes vientos y en proximidad de líneas eléctricas.
- Los operadores de estas plataformas deben conocer perfectamente su manejo así como ser informados de los riesgos existentes.
- Respetar las indicaciones de la señalización colocada en las diversas zonas o mandos.

Previas a la elevación

- Mantener colocada las barandillas de protección en todo momento. Su altura mínima será de 90 cm, compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La puerta de acceso debe tener la abertura hacia el interior y contar con cierre o bloqueo automático.

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma orientada en la dirección de desplazamiento. En caso necesario (falta de visibilidad) utilizar un señalista que guíe la operación.
- Comprobar la existencia de líneas eléctricas próximas al radio de acción del equipo.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- No se pueden utilizar medios auxiliares para incrementar la altura ni utilizar plataformas en recintos cerrados.
- Antes de elevar la pluma de la plataforma, posicionar la máquina sobre una superficie horizontal y firme, con los neumáticos inflados a la presión que indique el fabricante.
- Prohibir la utilización de plataformas que no funcionen correctamente.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante. No se actuará sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Durante la elevación

- Se prohíbe el anclaje de este tipo de equipos a estructuras fijas.
- Mantener limpia la superficie de la plataforma.
- Verificar los espacios disponibles antes de realizar las maniobras.
- No emplear la plataforma como grúa ni rebasar la carga nominal máxima de ésta (peso de los usuarios, materiales, herramientas y accesorios). Las cargas se distribuirán uniformemente sobre la plataforma y se prohibirá manipular materiales voluminosos.
- Llevar siempre colocado el arnés de seguridad cuando se use la plataforma. Se

anclarán debidamente en caso necesario.

- Si se dan situaciones de inestabilidad retraer el brazo de la plataforma. En estos casos no se debe bajar ni extender dicho brazo.
- Evitar los arranques y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y pueden provocar el vuelco de la máquina.
- No manejar la plataforma elevadora de forma temeraria o distraída.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la plataforma elevadora, 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.
- Establecer procedimientos de trabajo seguros para la utilización y autorizaciones por escrito para su empleo.

Después de su uso

- Señalizar la zona donde se quede aparcada. Se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilidad de la máquina (calzar las ruedas en caso necesario).
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Otras recomendaciones

- No se deben rellenar los depósitos de combustible (plataformas elevadoras con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las plataformas elevadoras.

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº 188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Guía técnica del RD 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 56, de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden del 23 de mayo de 1977 (BOE nº 141, de 14 de junio de 1977), por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras.
- UNE-EN 280. Plataformas elevadoras móviles de personal.
- UNE 58921 IN. Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal.
- Guía de seguridad para trabajos en altura. Osalan.
- Nota Técnica de Prevención 634. Plataformas elevadoras móviles de personal.

> DISPOSITIVOS ANTICAÍDA

1. DESCRIPCIÓN

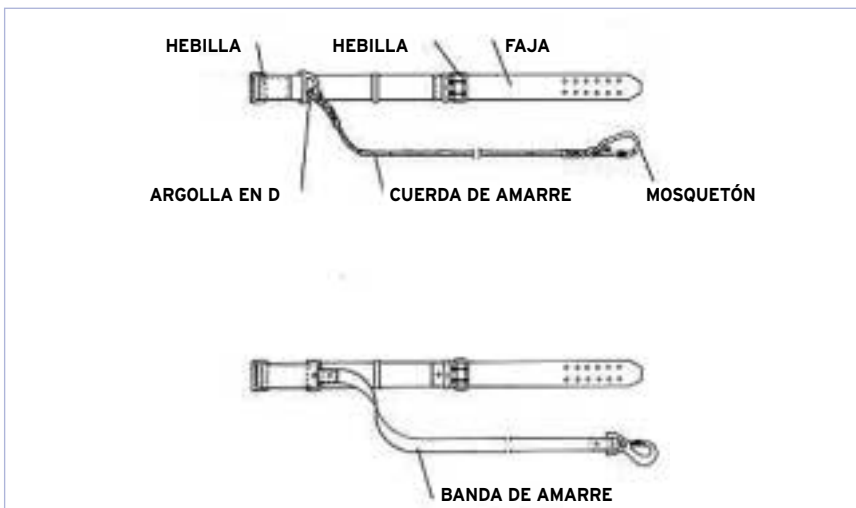
CINTURONES DE SEGURIDAD. ARNÉS ANTICAÍDA

Componente de un sistema de sujeción y posicionamiento que rodea al cuerpo del usuario, constituido por elementos dispuestos y conectados de manera adecuada, que unidos a un elemento de amarre de sujeción, sostienen al trabajador durante su tarea en altura.

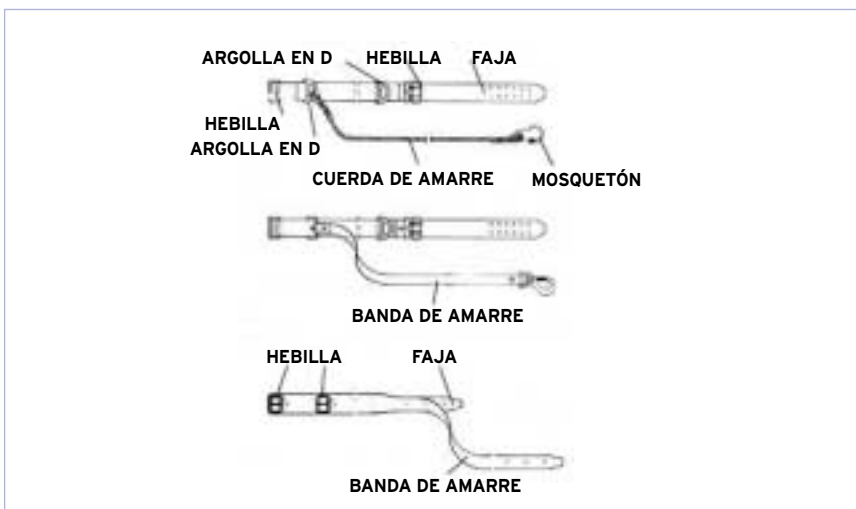
Las exigencias que deben superar los equipos de protección individual para su certificación son las establecidas en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE nº 311, de 28 de diciembre de 1992), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Los cinturones de recogida, atendiendo a criterios técnicos, pueden ser clasificados en:

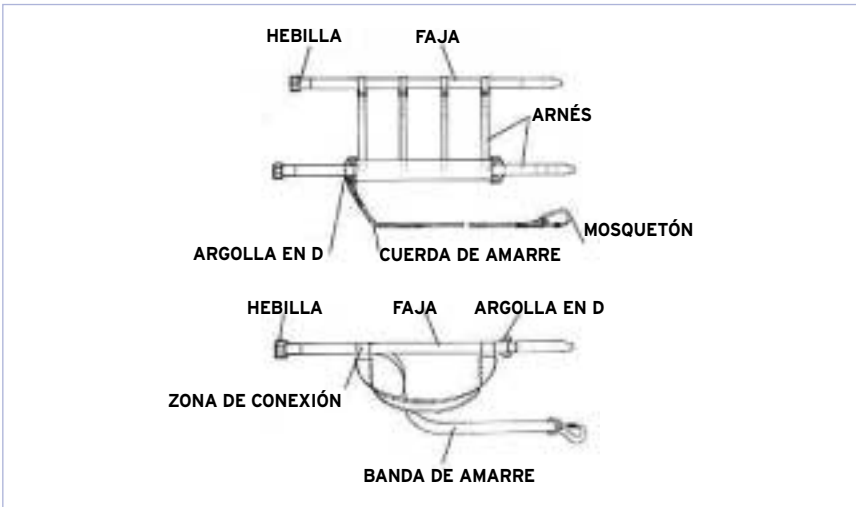
CLASE	DEFINICIÓN	VARIANTES		APLICACIÓN
			ELEMENTOS INTEGRALES	
A	CINTURÓN DE SUJECIÓN Cinturón de seguridad utilizado para sujetar al usuario a un punto de anclaje, anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre.	1	Cinturón de sujeción provisto de una zona de conexión.	Deben ser utilizados únicamente en trabajos que no precisen desplazamientos apreciables, sin posibilidad de caída libre, o en los que éstos se limiten a desplazamientos horizontales, verticales y oblicuos, del usuario, en el que pueden utilizarse sistemas auxiliares de anclaje móvil.
		2	Cinturón de sujeción provisto de dos zonas de conexión.	
B	CINTURÓN DE SUSPENSIÓN Cinturón de seguridad utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permiten mantener al menos el tronco y cabeza del individuo en posición vertical estable.	1	Cinturón de suspensión provisto de una o varias bandas o elementos flexibles que permiten al usuario sentarse.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que sólo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en las que el usuario deba estar suspendido.
		2	Cinturón de suspensión sin bandas o elementos flexibles para sentarse.	
		3	Cinturón de suspensión provisto de una banda o elemento flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico.	
C	CINTURÓN DE CAÍDA Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de caída.	1	Cinturón de caída constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.	Se utilizarán para aquellos trabajos u operaciones que requieran desplazamientos del usuario con posibilidades de caída libre. Su empleo servirá para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba por los elementos integrantes del cinturón.
		1A	Tipo 1, con amortiguador de caída.	
		2	Cinturón de caída constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja, y un elemento de amarre.	
		2A	Tipo 2, con amortiguador de caída.	



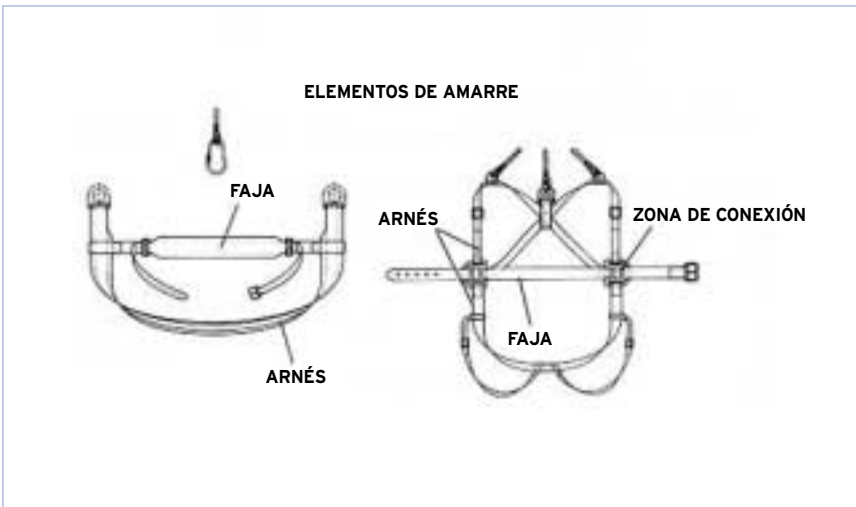
Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase A tipo 1



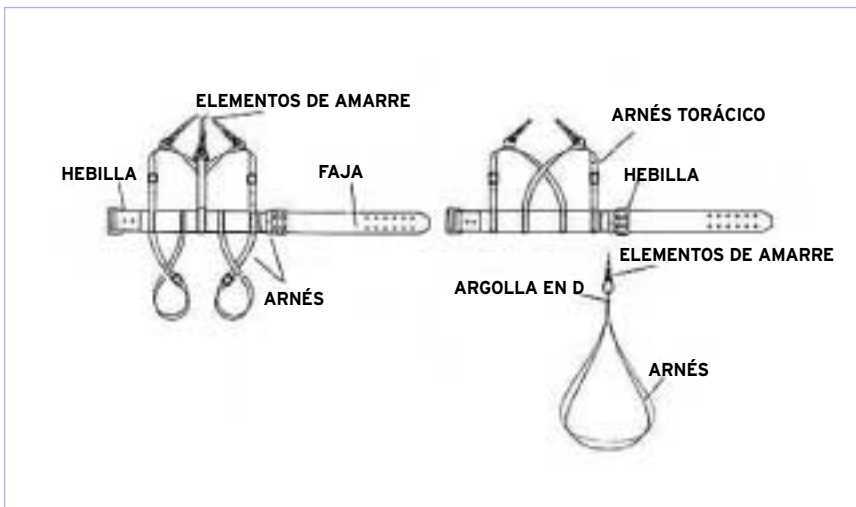
Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase A tipo 2



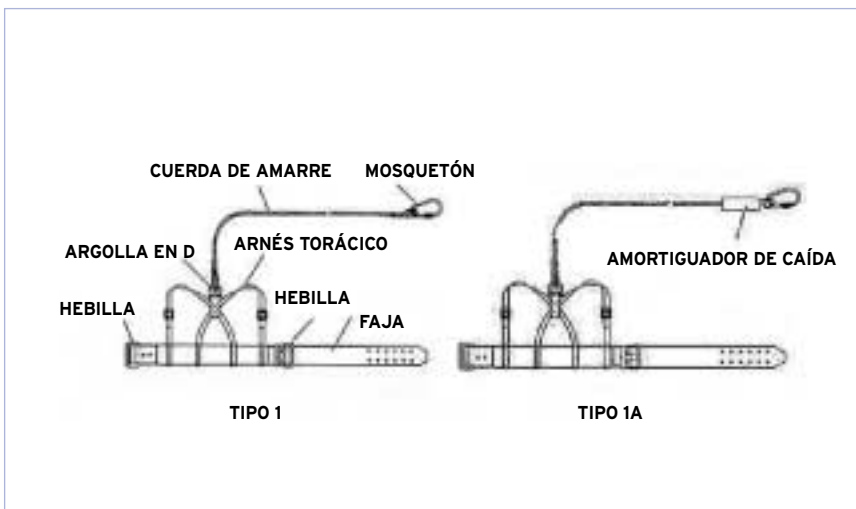
Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase A tipo 2



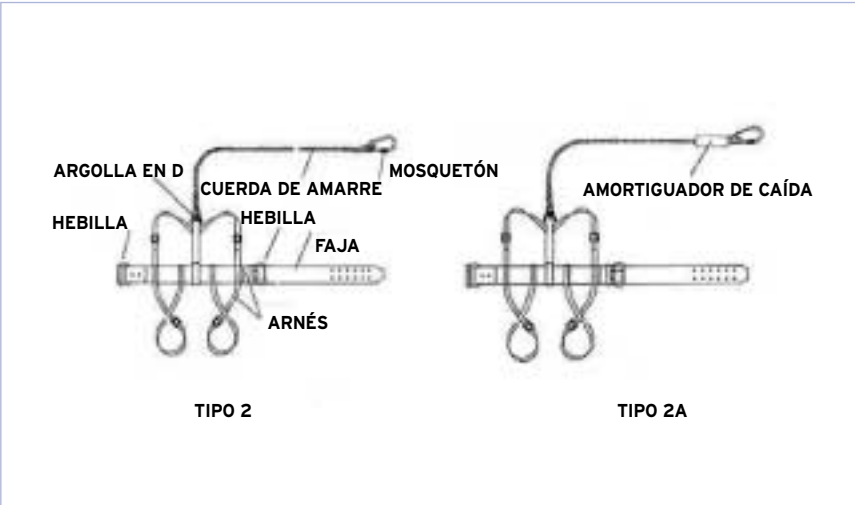
Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase B tipo 1



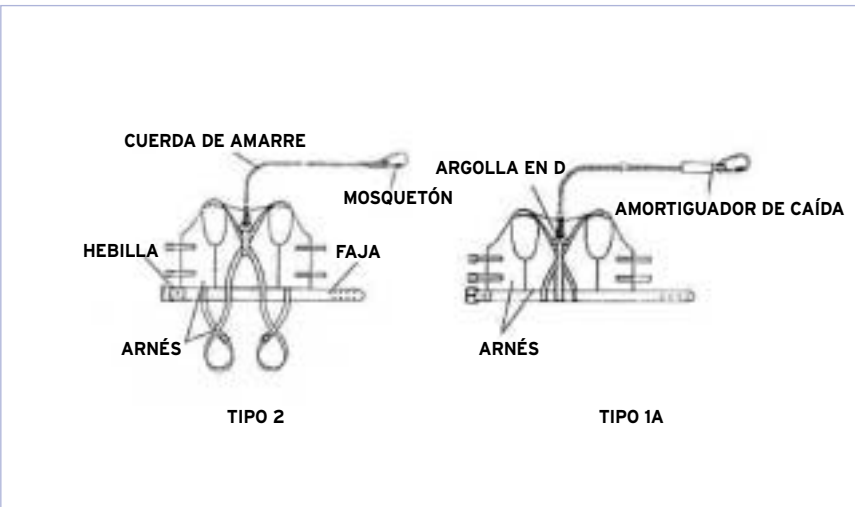
Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase B tipos 2 y 3



Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase C



Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase C



Ejemplos de cinturones de seguridad. Clase C

Los arneses de seguridad son cinturones de seguridad de la Clase C y deben ir asociados a un sistema anticaída con el fin de asegurar una máxima eficacia en su utilización.

Arnés anticaída : componente de un sistema anticaída constituido por un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos u acomodados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.

Un arnés anticaída debe disponer de bandas situadas en la región pélvica y sobre los hombros. Debe adaptarse a su portador mediante sistemas de ajuste.

La anchura mínima de las bandas principales debe ser de 40 mm. y la de las bandas secundarias de 20 mm.

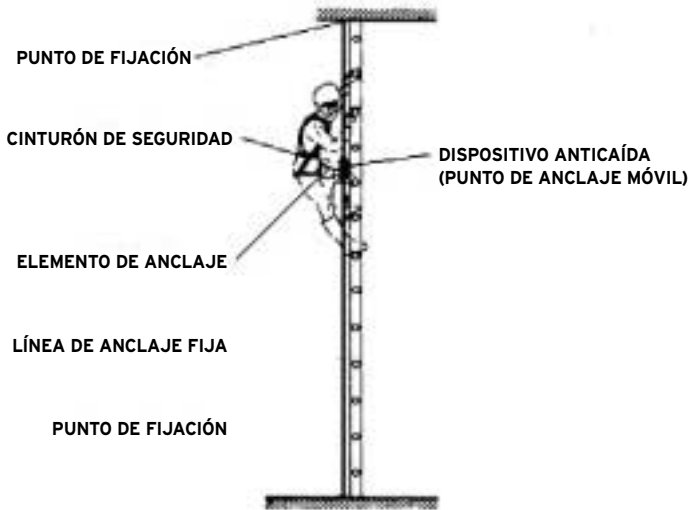
Los elementos de enganche del arnés anticaída pueden estar situados de forma que se encuentren por encima del centro de gravedad del cuerpo de la persona portadora, en el pecho y/o en la espalda y/o en ambos hombros del usuario.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

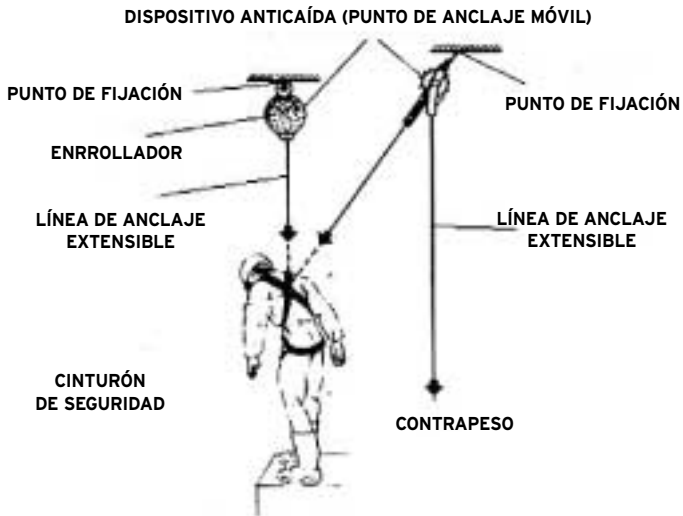
Equipos de protección individual que protegen a la persona que lo lleva ante el riesgo de caídas en altura. Su finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando las consecuencias derivadas de la misma. Este tipo de equipos deben utilizarse cuando el riesgo de caída en altura no se pueda evitar con medios técnicos de protección colectiva o procedimientos de organización del trabajo.

El análisis de las características que deben reunir los dispositivos, ha de abordarse de forma conjunta con el resto de sus elementos integrantes, tales como puntos de anclaje, elementos de anclaje, líneas de anclaje y cinturones de seguridad, sin los cuales no se concibe la funcionalidad de los mismos.

60 Los equipos de protección individual contra caídas de altura pueden clasificarse en:



(a) Tipo 1



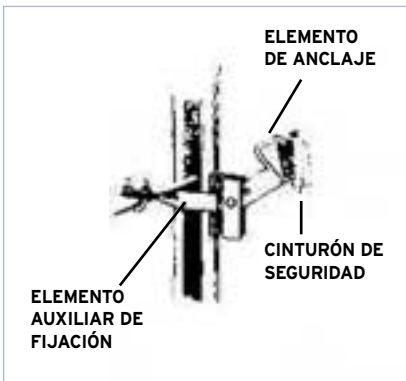
(b) Tipos 3 y 4

Clase A. Dispositivo anticaída: Punto de anclaje móvil, dotado de bloqueo automático, que acompaña al usuario en su desplazamiento sin intervención manual de éste. Consiste, esencialmente, en una línea de anclaje y un dispositivo de bloqueo automático. Constituyen, en realidad, puntos de anclaje móvil, que ruedan o deslizan sobre una línea de anclaje fija o se extiende mediante un cable o cuerda con enrollador automático o contrapeso.

Dentro de esta clase existen los siguientes tipos:

Tipo 1. Dispositivo anticaída con elementos deslizantes. Desliza por una línea de anclaje fija.

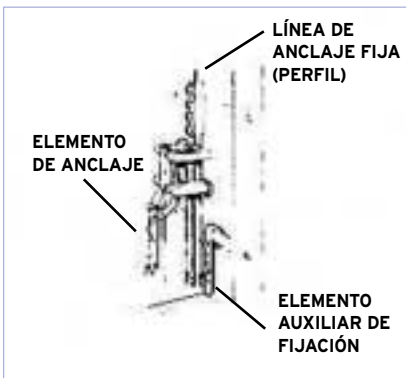
Tipo 2. Dispositivo anticaída con elemento rodante: rueda por una línea de anclaje fija.



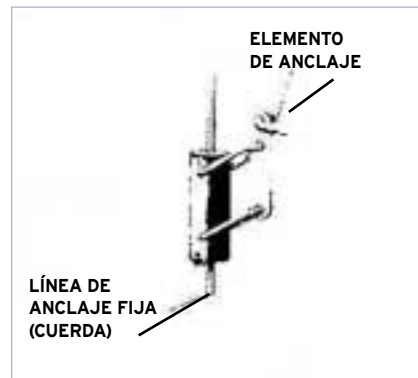
TIPO 1



TIPO 1



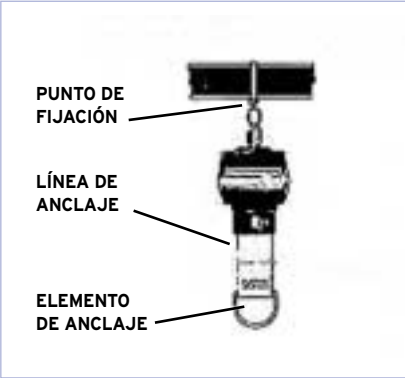
TIPO 2



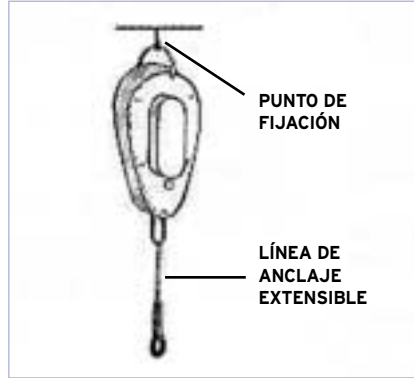
TIPO 1

Tipo 3. Dispositivo anticaída con enrollador: dotado de una línea de anclaje extensible mediante un enrollador.

Tipo 4. Dispositivo anticaída con contrapeso: dotado de una línea de anclaje extensible mediante contrapeso.



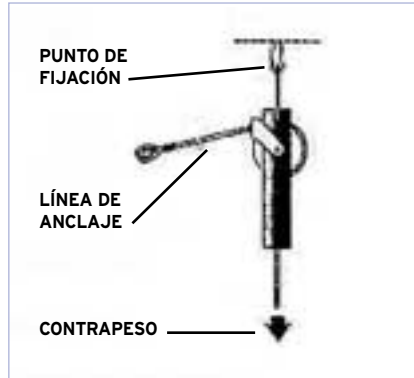
TIPO 3



TIPO 3



TIPO 3



TIPO 4

Clase B. Dispositivo exclusivamente para descenso: Dispositivos utilizados en las operaciones de elevación y descenso denominados dispositivos evacuadores o descensores. Consisten en aparatos personales que aseguran el descenso desde la superficie ocupada por el usuario hasta una superficie de recogida, de forma automática y a una velocidad conveniente, que pueda ser regulada para no producir daños en el usuario.

Están constituidos por un cable o cuerda que pasa por una o más poleas o enrollada en forma de espiral sobre un eje metálico, que a su vez es introducido en un elemento cobertor. Asimismo, están dotados de un cinturón de seguridad o, en algunos casos, de una canastilla en la que pueda introducirse varias personas, a fin de facilitar una más rápida evacuación.

Están dotados de un sistema de frenado, generalmente centrífugo, a fin de asegurar una adecuada velocidad de descenso, independientemente del peso del usuario.

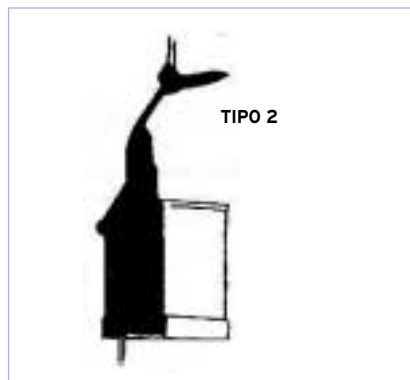
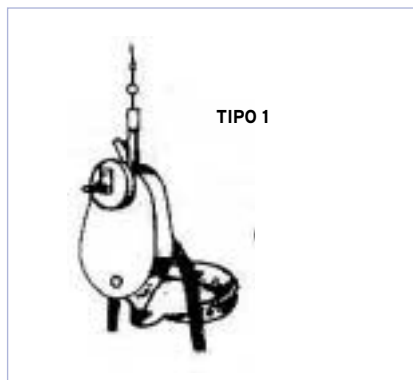
Las cuerdas utilizadas en estos dispositivos deberán fabricarse con fibras sintéticas tratadas con materiales ignífugos para aquellos casos en que esté previsto su uso en caso de incendio.



Ejemplos de dispositivos para operaciones de descenso: evacuadores o descendedores

Clase C. Dispositivo de elevación y descenso. Son dispositivos personales que, accionados por el usuario de forma manual o mecánica, permiten realizar operaciones de elevación y descenso.

Constan generalmente de una silla o similar y un sistema o dispositivo de bloqueo, que accionado por el usuario, permita a este subir o descender y quedar estacionado a una determinada altura mientras realiza el trabajo. En ocasiones puede estar constituido por una plataforma o jaula, en la que el usuario pueda trabajar a pie.



Ejemplos de dispositivos de elevación y descenso

ELEMENTOS COMUNES A LOS DISPOSITIVOS ANTICAÍDA

En los dispositivos de elevación y descenso se distinguen los siguientes elementos comunes a los distintos tipos:

- **Elementos auxiliares de fijación:** mosquetones, anillas, eslingas o cualquier otro medio de fijación utilizados en algunos casos para permitir el enlace entre el punto o puntos de fijación, con el dispositivo anticaída con enrollador o, con una línea de anclaje fija.

- **Elementos de anclaje:** mosquetones, anillas, eslingas o cualquier otro medio de fijación utilizados para enlazar el dispositivo anticaída y el usuario.

- **Línea de anclaje fija:** cuerda, cable, tubo, raíl o similar unidos a dos o más puntos de fijación, por la que desliza o rueda un dispositivo anticaída.

- **Línea de anclaje extensible:** cuerda, cable, banda o similar que enrollado a un tambor, automáticamente o mediante contrapeso, dotado de un sistema de bloqueo, anula la posibilidad de caída libre.

- **Punto de fijación:** lugar donde se acoplan los dispositivos personales utilizados en operaciones de elevación y descenso.

2. NORMAS DE SEGURIDAD

- Los anclajes o los dispositivos de anclaje deben ser adecuados a la conexión del equipo de protección individual y de forma que garantice que dicho equipo no pueda ser desconectado involuntariamente.
- Los puntos de anclaje han de ser elegidos de forma que tengan una resistencia suficiente (igual o superior a la de los elementos de amarre y de anclaje) ante la caída de un usuario.
- Los puntos fijos de anclaje sobre las líneas de anclaje rígido (perfiles) deben disponerse en función de las características del material utilizado en los perfiles (resistencia y deformación).
- Los anclajes rígidos deben poseer una elevada resistencia a la corrosión.
- Los cables utilizados como líneas de anclaje flexibles (cuerdas o cables) deben poseer una elevada resistencia a la corrosión (cables galvanizados).
- La utilización del equipo de protección debe ser permanente mientras dure el trabajo a realizar con riesgo de caída de altura.
- Se han de evitar desgastes del equipo. En especial se atenderá a los rozamientos contra aristas o superficies rugosas y a los contactos con superficies calientes y corrosivas.
- Se mantendrá en perfecto estado de conservación y limpieza los equipos de protección con el fin de evitar deslizamientos no deseados del sistema anticaída.
- No exponer los equipos de protección, en especial las fibras sintéticas, a los efectos nocivos del sol, soldadura, polvo y agentes agresivos.
- Desechar los equipos con anomalías o que hayan soportado la caída de un usuario.
- Las bandas textiles de un equipo de protección (arnés de seguridad) no deben separarse de su posición prevista y no se deben aflojar por sí solas.
- Después de cada uso limpiar y guardar en lugares que les protejan de la luz solar, de la humedad y agentes agresivos.
- Utilizar equipos de protección certificados con el marcado CE.
- No deben efectuarse sobre los equipos de protección modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas.
- Se facilitará una formación a los trabajadores sobre la utilización de estos equipos. Serán utilizados por personas adecuadamente capacitadas y entrenadas.

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE nº 311, de 28 de diciembre de 1992), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE de 24 de febrero de 1993).

Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1 de junio), por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo), por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre.

Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 26 de marzo) por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. nº140, de 12 de junio).

Norma UNE-EN 341:1997 Dispositivos de descenso.

Norma UNE-EN 353-1 y 2:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida; Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

Norma UNE-EN 354:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

Norma UNE-EN 355:1993 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

Norma UNE-EN 358:2000 Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

Norma UNE-EN 360:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaída retráctil.

Norma UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnéses de seguridad.

Norma UNE-EN 362:1993 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

Norma UNE-EN 364:1993 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo.

Norma UNE-EN 365:1993 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Norma UNE-EN 795 y 795/A1:2001 Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.

Guía de seguridad para trabajos en altura. Osalan

ANEXO I

> REDES DE SEGURIDAD

Sobre Redes de Seguridad, el Comité Europeo de Normalización (CEN), ha elaborado, a requerimiento de la Comisión Europea, una norma EN dividida en dos partes :

- **Norma UNE-EN 1263-1.** Redes de Seguridad. Parte 1. Requisitos de Seguridad. Métodos de Ensayo
- **Norma UNE-EN 1263-2.** Redes de Seguridad. Parte 2. Requisitos de Seguridad para la Instalación de Redes de Seguridad

Entre las características más sobresalientes de esta norma están :

- Definiciones
- Tipos de redes
- Designación de redes
- Requerimientos de seguridad
- Método de ensayo
- Marcado y etiquetado
- Manual de instrucciones
- Evaluación de conformidad

MARCADO

Las redes de seguridad estarán marcadas con el nombre o marca del fabricante o importador y la identificación de la marca.

- El año y mes de fabricación de la red.
- El esfuerzo mínimo a tracción de la cuerda testigo.
- El marcaje será permanente.
- No podrá retirarse la marca sin dañar la red.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

La red de seguridad deberá llevar un manual de instrucciones, en el que se incluya:

- Usos permitidos
- Almacenamiento, cuidado e inspección
- Fechas para el ensayo de la cuerda testigo
- Fecha para su retirada de servicio
- Otras medidas a adoptar

El manual de instrucciones dispondrá que seguidamente a la caída de una persona u objeto sobre la red y los accesorios, sólo podrán ser usadas después de ser revisadas por una persona competente.

EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

Se establece un sistema de evaluación de la conformidad.

REQUISITOS DE SEGURIDAD (UNE-EN 1263-2)

Para el uso y aplicación de las redes de seguridad, se incluirá un manual de instrucciones (guía) con cada envío de redes. Este manual de instrucciones estará disponible en la lengua del usuario. Contendrá como mínimo la siguiente información:

- Fuerzas de anclaje necesarias
- Altura máxima de caída
- Mínima anchura de recogida
- Unión de redes de seguridad
- Distancia mínima debajo de la red de seguridad
- Almacenamiento
- Inspección
- Sustitución

DESIGNACION DE REDES

Norma 1261-1

Las redes de seguridad llevarán la siguiente designación :

	RED SEGURIDAD	EN 0000	S	A-2	MO 60	D	10 x 20
Denominación							
EN-Número de bloque							
Tipo de red de seguridad			S,T,U,V				
Tipo de Red				A1,A2, B1,B2			
Tamaño de malla					En mm.		
Forma de malla	CUADRADA O DIAGONAL					Q o D Ver	
Dimensión							En metros

Asimismo, las cuerdas también deberán ir marcadas y su designación será :

	TIPO DE CUERDA	METROS
EN 0000	L	25

Norma 1263-2

Ejemplo

La designación de una red de seguridad, de acuerdo con la norma EN 1263-1 del tipo S, fabricada con una red tipo A-2, con un tamaño de malla (M) de 90 mm de malla cuadrada (Q) y dimensiones de la red de 10 m x 20 m será:

	RED DE SEGURIDAD	EN 1263-1	S	A-2	M0 90	Q	10 x 20
Denominación							
Número de la Norma Europea							
Tipo de la red de seguridad (S)							
Tipo de Red (A 2)							
Tamaño de malla en mm.							
Forma de malla (Q)							
Dimensiones de la red en metros							

ANEXO II

> TRABAJOS EN CUBIERTAS DE MATERIALES LIGEROS

1. DESCRIPCIÓN

Cubiertas de materiales ligeros son las constituidas por placas planas, onduladas o nervadas y no concebidas para soportar el tránsito de las personas sobre las mismas. Deben tener la misma consideración las cubiertas formadas por materiales viejos que hayan perdido su capacidad portante.

TIPOS

- Fibrocemento
- Vidrio armado o no
- Chapa ondulada de espesor inferior a 10 mm
- Resinas de poliéster con o sin fibra de vidrio, cloruro de polivinilo, y más generalmente, polímeros termoplásticos
- Pizarra
- Tejas
- Con materiales bituminosos

2. NORMAS DE SEGURIDAD

- Los accesos deberán ser seguros en todo momento. Se podrán emplear escaleras de mano o escalas fijas según la altura.

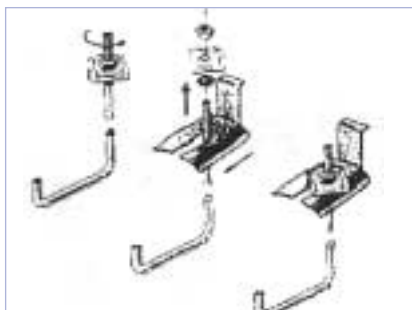
- Se deberá reconocer el estado, constitución (armadura, techumbre, pendiente, conservación de los materiales) y servicios que puedan afectar a la cubierta (líneas eléctricas, telefonía, etc.) antes de emprender los trabajos.

- Se emplearán redes de seguridad con las siguientes recomendaciones :

- Se instalarán bajo la zona de trabajo y circulación.
- El montaje será lo más cerca posible de la superficie de trabajo, para que en el caso de una caída eventual, el operario no pueda encontrar en su trayectoria ningún obstáculo de la estructura inferior ; además la altura de caída debe limitarse a un máximo de 6 m.
- La superficie o zona de la cubierta que la red protege debe estar permanentemente acotada mientras duren todos los trabajos a fin y efecto de impedir que se pueda circular por zonas no protegidas.
- Su instalación la efectuarán equipos especializados.
- Se controlará el estado de las redes en el tiempo ya que sus cualidades mecánicas se ven alteradas en particular por los rayos ultravioletas y la humedad. Su sustitución será imperativa periódicamente según las indicaciones del fabricante o si se comprueba algún tipo de deterioro.

- Se emplearán barandillas perimetrales con las siguientes normas de seguridad :

- Se deberá prever puntos de anclaje permanentes de los montantes de las barandillas en el perímetro de los tejados.
- Situar las barandillas de protección rígida en el perímetro del tejado a una altura que será en función de la pendiente del tejado y de su geometría ; en ningún caso será inferior a 90 cm y se complementará con un rodapié de 30 cm de altura que impida la caída de objetos o materiales.
- Estarán instaladas permanentemente si se interviene frecuentemente en la cubierta.



- Se emplearán pasarelas de circulación con las siguientes normas de seguridad:
 - Su anchura mínima será de 60 cm.
 - Se apoyarán sobre elementos resistentes de la cubierta.
 - Deberán estar sujetas para evitar su deslizamiento.
 - No es recomendable la utilización en pendientes de cubiertas superiores al 40%.
 - Deberán utilizarse conjuntamente con un cinturón de seguridad asociado a un sistema anticaídas.
 - Si la colocación es paralela a la pendiente de la cubierta deberán colocarse topes de seguridad.

- Se emplearán protecciones individuales con las siguientes normas de seguridad :
 - Será obligatorio su uso cuando no se ofrezca completa seguridad frente al riesgo de caída de altura.
 - Se requiere un conocimiento sobre el uso de estos equipos (ver apartado relativo a dispositivos anticaída).

3. NORMATIVA - REFERENCIAS

- Guía de Seguridad para trabajos en altura. Osalan.
- Nota Técnica de Prevención 448. Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros.

