

equipos de protección individual
EPI

CAPÍTULO

7

Protección contra
caídas de altura



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

1 EL RIESGO DE CAÍDA DE ALTURA

En sectores productivos muy diversos y en circunstancias muy variadas, el trabajador puede estar expuesto a caer al vacío cuando accede a la zona de trabajo o cuando ejecuta una determinada tarea, una vez situado en dicha zona.

Pero también se trata de situaciones en las que la inestabilidad o la falta de resistencia de la superficie de trabajo puede provocar que el trabajador pierda el apoyo necesario y caiga al vacío.

Incluso, cuando el trabajador resbala, tropieza con un obstáculo o es empujado por un objeto en movimiento puede verse, como consecuencia de ello, precipitado al vacío.

Tampoco puede olvidarse que no sólo se presentan caídas desde una altura sino también caídas a un nivel inferior, como es el caso de pozos, zanjas o huecos practicados en el suelo.

2 CONSIDERACIONES GENERALES PREVIAS

Como es sabido, en primer lugar el riesgo debe eliminarse en el origen, actuando en la fase de proyecto o en el diseño de los métodos de trabajo para excluir aquellas situaciones que presenten riesgo de caída de altura.

Si el riesgo no ha sido eliminado, se planteará el uso de las protecciones colectivas.

Cuando no sea posible la instalación de dichas protecciones colectivas o su uso no garantice una protección eficaz, debe recurrirse a la protección individual.

Sin embargo puede utilizarse la protección individual cuando se trata de trabajos esporádicos y de corta duración para los cuales el coste de instalación de protecciones colectivas es importante en relación con el carácter circunstancial del trabajo que se va a realizar.

Y no debe olvidarse que puede ser necesario el uso de protección individual durante la instalación de una protección colectiva.

La protección individual está destinada a conseguir la parada segura del trabajador que cae. Esto quiere decir que, en primer lugar, la altura recorrida por el cuerpo a consecuencia de la caída debe ser la mínima posible, que a continuación debe producirse el frenado de la caída en las condiciones menos perjudiciales para el

trabajador y que finalmente debe asegurarse su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta la llegada del auxilio.

Los equipos de protección individual contra las caídas de altura (sistemas anticaídas) no deben confundirse con los utilizados por el trabajador para impedirle el acceso a aquellas zonas desde las cuales puede producirse la caída (sistemas de retención) o para abrazarse a una estructura de forma que le permita tener las manos libres para desarrollar su tarea (sistemas de sujeción).

Conviene tener presente las siguientes consideraciones de carácter general:

- La amplia gama de equipos (clases) diferentes comercializados, provistos de manual de instrucciones, marcados y embalados. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que ninguno de estos equipos garantizan, por sí solo, la protección eficaz contra las caídas de altura.
- La amplia gama de modelos dentro de cada clase. Cada modelo con sus prestaciones y limitaciones.
- La necesaria compatibilidad entre equipos. Sólo está garantizada la parada segura de la caída cuando se utilizan aquellos conjuntos formados por equipos conectados entre sí de forma compatible (sistemas anticaídas).
- En la selección del sistema anticaídas adecuado deben considerarse sus características de diseño y de comportamiento en caso de caída, la presencia de obstáculos en las proximidades, la libertad de movimientos requerida por el trabajador para la ejecución de la tarea y la situación del punto de anclaje. Como consecuencia un sistema anticaídas adecuado en una situación de riesgo puede ser ineficaz en otra.

3 LOS SISTEMAS ANTICAÍDAS

De forma general, puede decirse que un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión. (Figura 1).

El arnés anticaídas es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

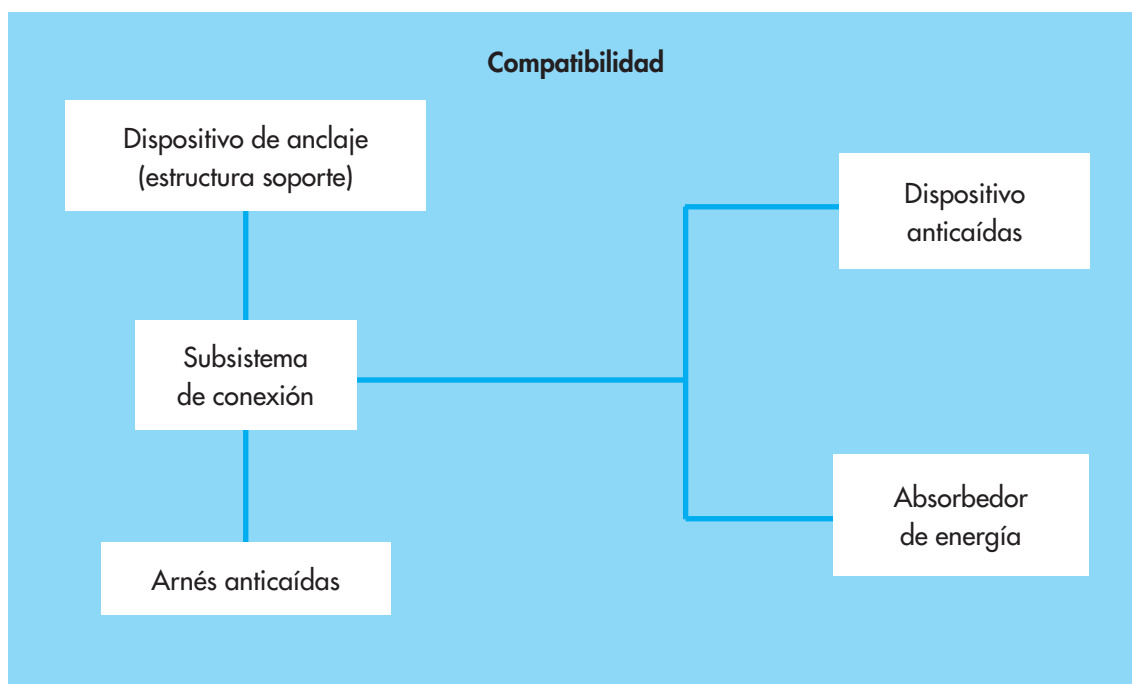
El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo durante la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales.

Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía. Los dis-

positivos anticaídas pueden ser deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque ni se vea impedido el funcionamiento del sistema anticaídas.

Figura 1



4 DINÁMICA DE LA CAÍDA

La situación inicial de pérdida de equilibrio está caracterizada por una velocidad nula o por un impulso de un determinado valor. El cuerpo que cae está sometido en primer lugar a una fase de caída libre bajo la acción de la aceleración de la gravedad y recorriendo una distancia vertical desde el momento en el que se produce la pérdida de equilibrio hasta el inicio del frenado (instante en el que el subsistema de conexión comienza a tensarse). El valor de esta altura recorrida determina la cantidad de movimiento que adquiere el cuerpo (Figura 2).

El frenado de la caída libre se consigue mediante una fuerza que actúa en sentido contrario a su movimiento. Dicha fuerza es aplicada por el subsistema de conexión que, debido a su propia deformación, absorbe la energía cinética que ha adquirido el cuerpo al final de la caída libre.

Esta fuerza es transmitida al cuerpo por el arnés anticaídas, creando presiones locales en las zonas de contacto, que no deben alcanzar valores peligrosos para el organismo.

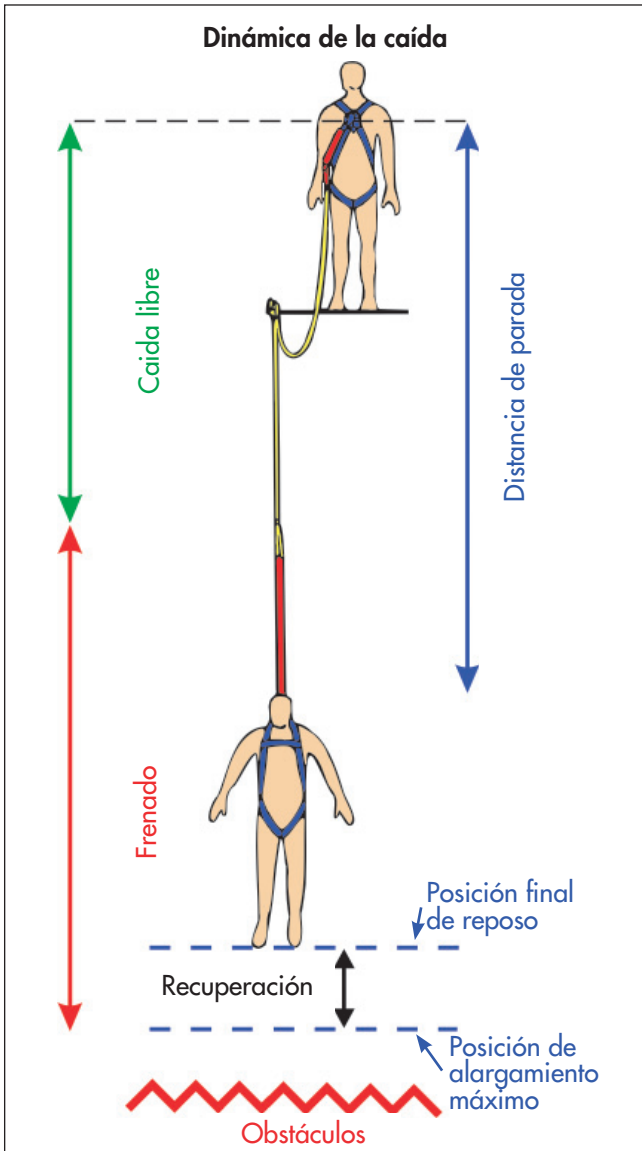
Durante el frenado, el subsistema de conexión se alarga hasta alcanzar un valor máximo y, a continuación, se recupera presentando, una vez que el cuerpo queda en reposo, un alargamiento estático debido al peso del cuerpo suspendido.

Los dos parámetros que caracterizan el comportamiento dinámico del subsistema de conexión son:

Fuerza de frenado: es la fuerza máxima aplicada por el subsistema de conexión durante el frenado de la caída.

Distancia de parada: es la distancia vertical recorrida por el cuerpo desde el inicio de la caída libre hasta la posición final de reposo, medida en el punto de enganche del subsistema de conexión con el arnés anticaídas.

Figura 2



5 COMPONENTES

Arnés anticaídas

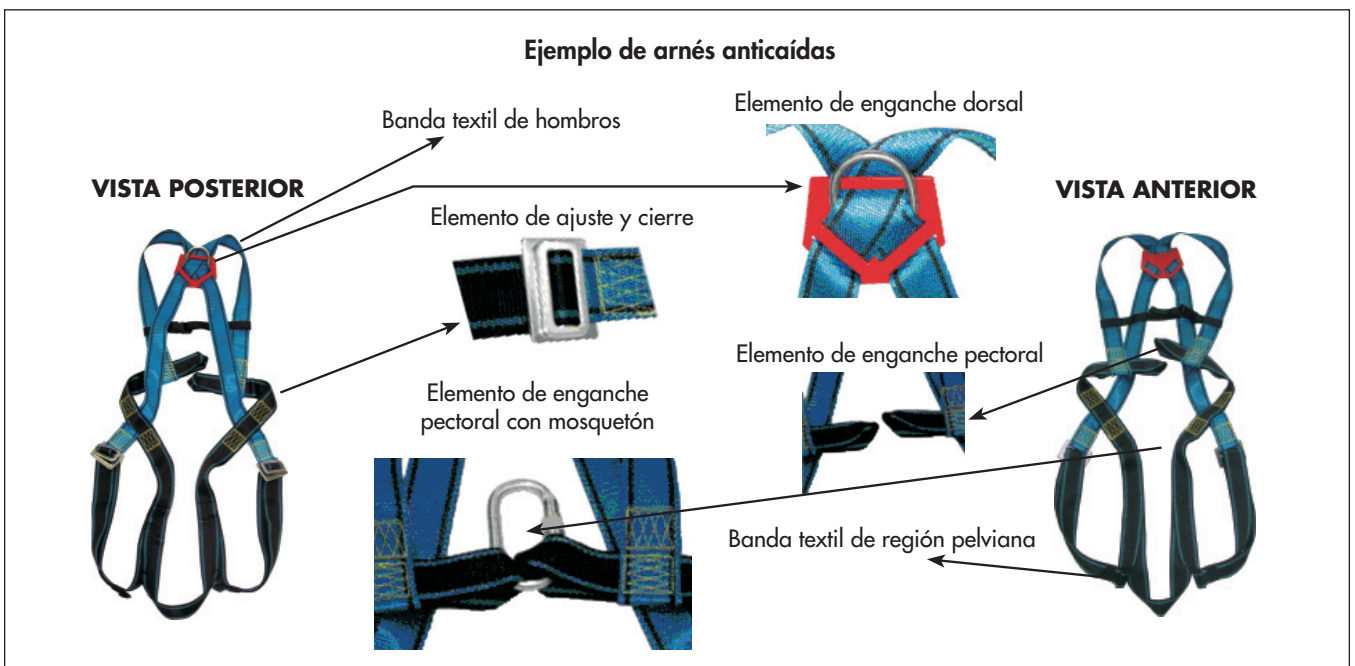
Es un equipo formado por bandas textiles, situadas sobre los hombros y en la región pelviana, cuya disposición permite que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50° (Figura 3).

Dispone en todos los casos de un elemento de enganche que debe quedar situado en la espalda del usuario.

Debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante elementos de ajuste diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

Si el arnés anticaídas dispone de varios elementos de enganche, debe comprobarse que el enganche que vaya a ser utilizado esté previsto para formar parte de un sistema anticaídas.

Figura 3



Dispositivo anticaídas deslizante

Es un equipo formado por un elemento que se desliza sobre una línea de anclaje acompañando al usuario en sus desplazamientos tanto hacia arriba como hacia abajo y sin necesidad de que éste actúe manualmente sobre dicho elemento deslizante. En caso de caída, este elemento se bloquea sobre la línea de anclaje (Figura 4).

Estos dispositivos pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector o bien estar provistos de un elemento de amarre solidario con el elemento deslizante y con un conector en su extremo.

La línea de anclaje puede ser una cuerda de fibras sintéticas, un cable de acero o un perfil metálico sujetado a una estructura, su posición debe ser vertical y en su parte inferior puede llevar un lastre o un tensor.

La línea de anclaje utilizada debe ser la prevista por el fabricante del dispositivo anticaídas.

Dispositivo anticaídas retráctil

Es un equipo constituido por un tambor sobre el que se enrolla un elemento de amarre y provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento. Como consecuencia de la caída, la velocidad de desenrollamiento alcanzará un valor umbral para el cual entra en acción un mecanismo de frenado que se opone a dicho desenrollamiento (Figura 5).

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

El elemento de amarre puede ser una cuerda, un cable o una banda, y tener diferentes longitudes. En su extremo libre está situado un conector pivotante para su enganche al arnés anticaídas.

Absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado

Es un equipo constituido por un elemento de amarre que lleva incorporado un absorbedor de energía (en el

Figura 4

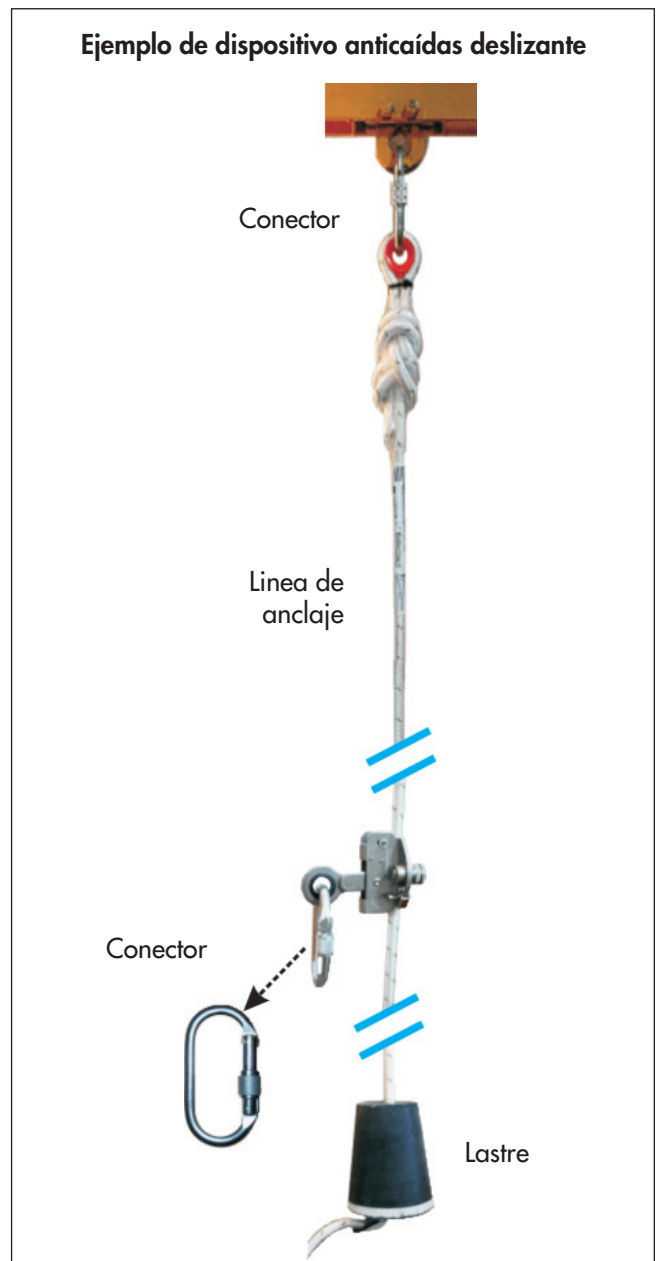


Figura 5



caso más general se trata de dos cintas entretejidas), de forma que la longitud total de ese conjunto no es superior a dos metros, incluyendo los conectores situados en cada extremo (Figura 6).

El elemento de amarre puede ser una cuerda o una banda, y su longitud puede ser fija o regulable.

Es una opción que puede utilizarse cuando el punto de anclaje del sistema anticaídas sólo es posible situarlo por debajo del elemento de enganche del arnés anticaídas.

Es preceptivo fijar el absorbedor de energía en el elemento de enganche dorsal del arnés anticaídas.

Conector

Es un equipo utilizado para enganchar entre sí los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte (Figura 7).

Los diseños más comunes disponen de cierre automático y de mecanismo que permite el bloqueo de dicho cierre bien de forma automática o manual (en este caso siempre que vaya a utilizarse el conector se procederá a bloquear el cierre) (Figura 8).

Para desenganchar el conector deben efectuarse dos acciones manuales voluntarias, consecutivas y diferentes, como mínimo.

Puede adquirirse como componente independiente o suministrarse integrado de forma solidaria en el dispositivo de parada.

Figura 6

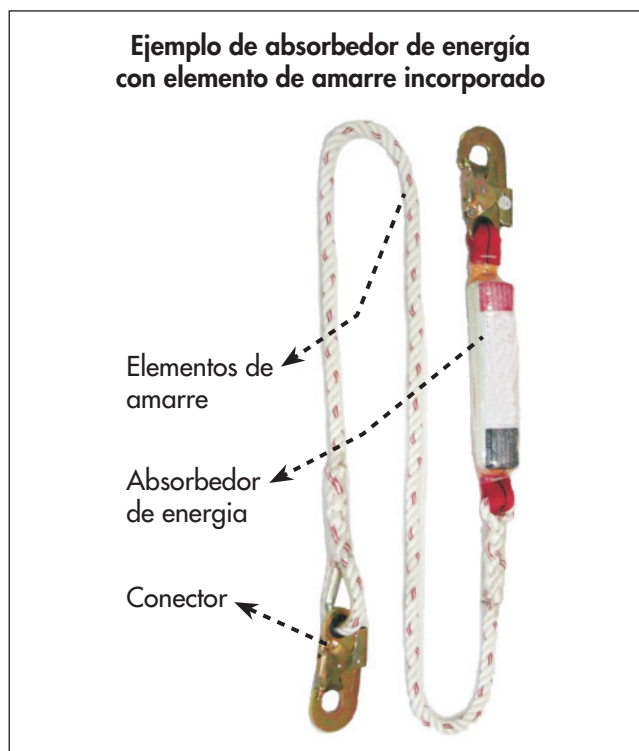


Figura 7

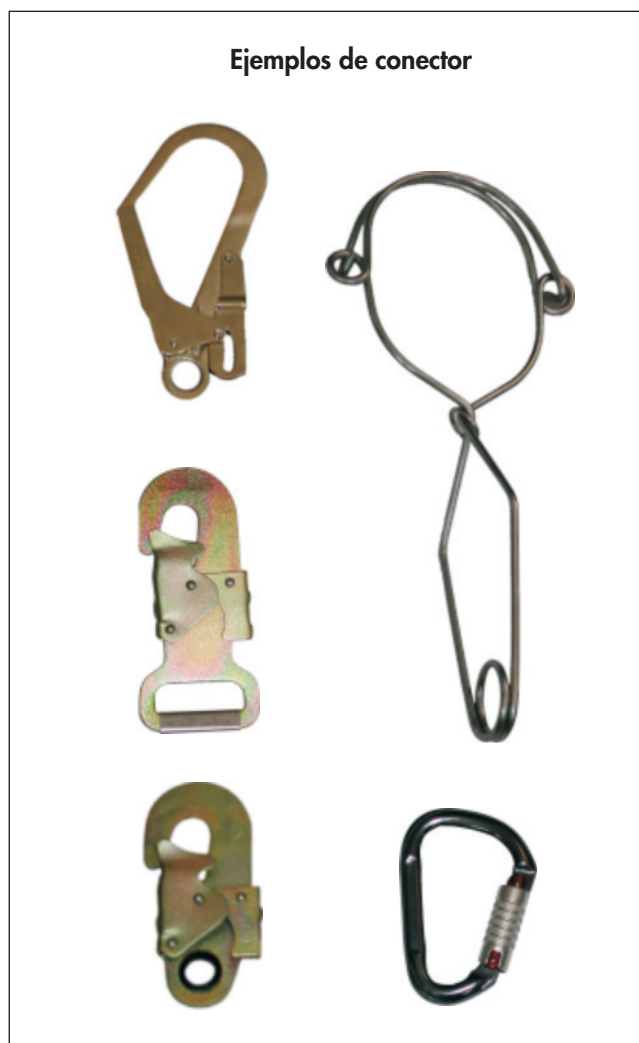
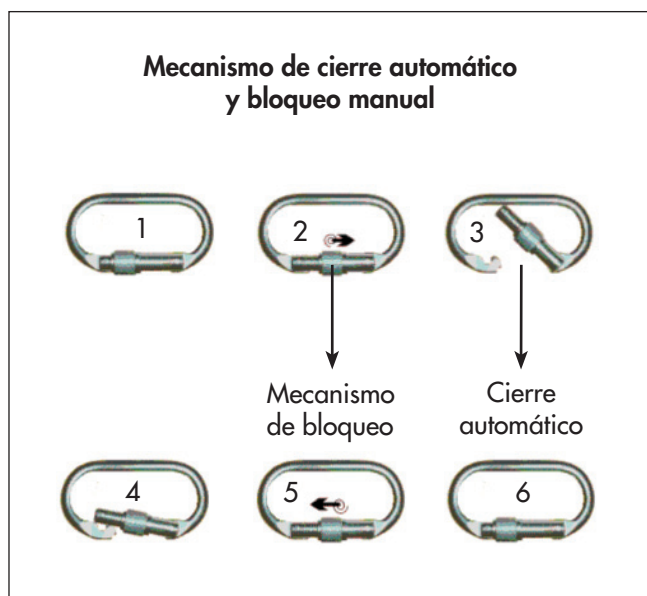


Figura 8



6 INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE

Folleto informativo

De forma esquemática, la información contenida en el folleto informativo suministrado con cada equipo desarrolla los siguientes puntos:

- a) Tipo, marca comercial y modelo del equipo.
- b) Nombre y dirección del fabricante.
- c) Nombre, dirección y número de identificación del Organismo Notificado que efectuó el examen CE de tipo.
- d) Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, secado y mantenimiento.
- e) La duración prevista del equipo o la manera en la que puede ser determinada.
- f) Instrucciones para la realización de revisiones periódicas del equipo que han de establecerse en función de la intensidad de su uso.
- g) Formato de la ficha descriptiva:
 - Marca de identificación.
 - Nombre y dirección del fabricante o suministrador.
 - Número de serie del fabricante.
 - Año de fabricación.
 - Compatibilidad de uso con otros equipos.
 - Fecha de compra.
 - Fecha de la primera puesta en servicio.
 - Nombre del usuario.
 - Espacio reservado para comentarios.
- h) Explicación de las marcas relacionadas con la seguridad.
- i) Instrucciones para que el usuario proceda a una inspección visual antes de cada utilización que permita comprobar que el equipo está a punto y que funciona correctamente. Verificación de la compatibilidad entre los equipos que vaya a utilizar.
- j) Instrucciones para la protección del equipo durante su utilización y contra cualquier daño.
- k) Instrucciones sobre el anclaje del sistema anticaídas.

l) Advertencia para la sustitución del equipo si se duda de su seguridad.

m) Instrucciones para no volver a utilizar el equipo después de una caída.

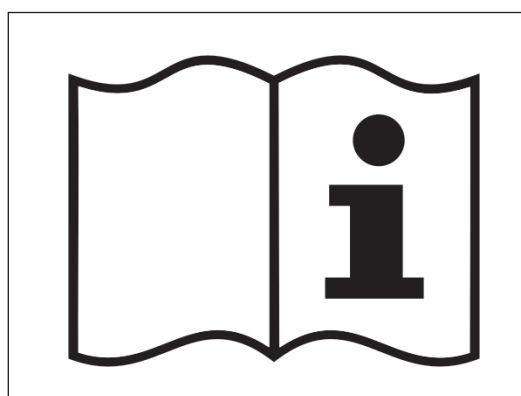
Marcado

El marcado CE está formado por las letras CE seguidas de cuatro dígitos que se corresponden con el número de identificación del Organismo Notificado que efectúa el control de la fabricación.

El marcado debe incluir la siguiente información:

- a) La identificación del fabricante (por ejemplo, indicando el nombre o la marca comercial).
- b) La identificación del modelo.
- c) El número de la norma correspondiente al equipo.
- d) Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- e) El número de lote de fabricación o el número de serie del equipo.
- f) El pictograma para indicar a los usuarios que deben leer la información suministrada por el fabricante (Figura 9).

Figura 9



Para los arneses anticaídas:

Una letra “A” mayúscula colocada en cada elemento de enganche anticaídas.

Para los dispositivos anticaídas deslizantes:

Si el dispositivo anticaídas puede ser separado de la línea de anclaje, se colocará una indicación en el dispositivo para describir su orientación correcta durante el uso.

Una indicación de que el dispositivo anticaídas deslizante sólo puede ser empleado en la línea de anclaje especificada por el fabricante.

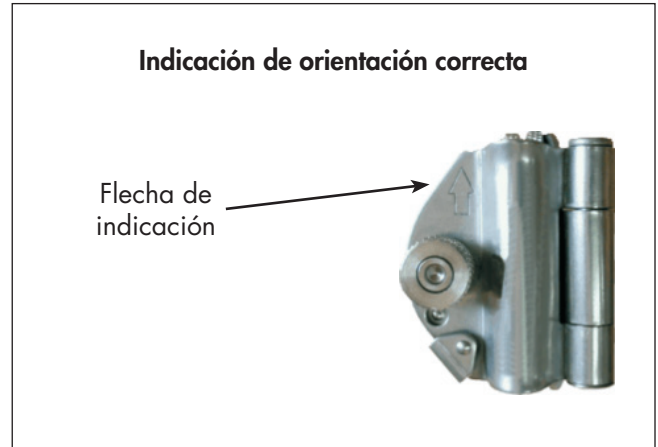
Para los dispositivos anticaídas retráctiles:

Indicación de las condiciones específicas bajo las cuales puede emplearse el dispositivo anticaídas retráctil, por ejemplo, en vertical, en horizontal o inclinado (Figura 10).

Para los absorbedores de energía:

Indicación de su longitud máxima, incluido el elemento de amarre.

Figura 10



Resumen

Los equipos de protección individual contra caídas de altura están diseñados para conseguir la parada de una caída en condiciones seguras. Para ello deberá utilizarse un sistema anticaídas formado por equipos conectados entre sí de forma compatible. Dicho sistema estará formado por un arnés anticaídas que deberá conectarse al anclaje situado en la estructura soporte mediante un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

En el capítulo se recogen algunas de las características de diseño de los equipos disponibles en el mercado sin que pueda entenderse como una descripción exhaustiva de ellos, dada la diversidad de modelos existentes.

Se requiere un análisis con detalle que permita seleccionar el sistema anticaídas adecuado a las variables que definen el riesgo tanto desde el punto de vista del diseño del equipo como de su comportamiento en el caso de caída.

Finalmente se incluyen los aspectos relativos a la información suministrada por el fabricante con cada equipo, es decir, el folleto informativo y el marcado. Debe destacarse la necesidad de someter los equipos a revisiones tanto previas como periódicas para comprobar que funcionan correctamente.

Referencias bibliográficas

UNE-EN 363:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.

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

Glosario

Componente: equipo comercializado por el fabricante para formar parte de un sistema, provisto de embalaje, marcado y folleto informativo. Los arneses anticaídas y los absorbedores de energía son ejemplos de componentes de sistemas.

Elemento: parte de un componente o de un subsistema. Las cuerdas, bandas, elementos de enganche, elementos de ajuste y líneas de anclaje son ejemplos de elementos.

Sistema anticaídas: conjunto de equipos compuesto de un arnés anticaídas y de un subsistema de conexión previsto para detener las caídas.

Subsistema de conexión: conjunto de componentes que constituye una parte relevante de un sistema anticaídas y que, comercializado por el fabricante, está provisto de embalaje, marcado y folleto informativo.



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO