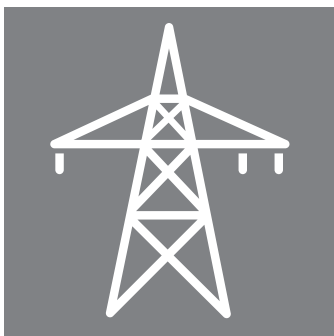


Este folleto ha sido desarrollado por las asociaciones mencionadas debajo.
Ellas se responsabilizan por el contenido total del mismo:



Comité para la Prevención en la Industria Metalúrgica

c/o Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt
Office for International
Relations
Adalbert-Stifter-Strasse 65
1200 Vienna · Austria
Fon: +43 (0) 1-33 111-558
Fax: +43 (0) 1-33 111-469
E-Mail: issa-metal@auva.at



Comité para la Electricidad

c/o Berufsgenossenschaft
Elektro Textil Feinmechanik
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln · Germany
Fon: +49 (0) 221-3778-6005
Fax: +49 (0) 221-3778-6009
E-Mail: electricity@bgetf.de



Comité para la Seguridad de Máquinas y Sistemas

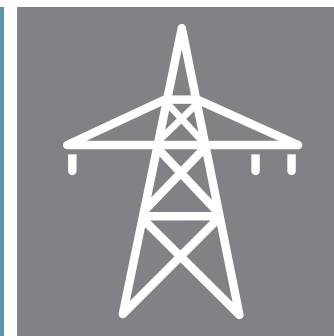
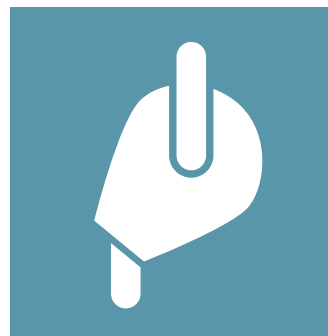
Dynamostrasse 7-11
68165 Mannheim · Germany
Fon: +49 (0) 621-4456-2213
Fax: +49 (0) 621-4456-2190
E-Mail: info@ivss.org

Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas

4

Caída y caída de altura de personas

Detección y valoración de riesgos; determinación de medidas



www.issa.int

Haga clic en „Comisión Especial sobre la Prevención“ bajo „ENLACES RÁPIDOS“

ISBN 978-3-941441-16-3



issa

ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL | AISS

Comité para la *Prevención en la Industria Metalúrgica*
Comité para la *Electricidad*
Comité para la *Seguridad de Máquinas y Sistemas*

Guía para la valoración de riesgos en pequeñas y medianas empresas

4

Caída y caída de altura de personas

Detección y valoración
de riesgos;
determinación de medidas



Preámbulo

El presente folleto sirve para el cumplimiento de la demanda de valorar las caídas y las caídas de altura de personas.

El folleto está estructurado como sigue:

1. **Bases sobre el tema caída y caída de altura de personas**
2. **Lista de chequeo para la detección de peligros**
3. **Evaluación de los riesgos de las peligrosidades detectadas**
4. **Determinación de medidas de protección**
5. **Anexo**

Nota:

La documentación de la valoración de riesgos no es tema de esta serie de folletos ya que existen grandes diferencias nacionales en los distintos estados miembros. El folleto sirve para la aplicación de la Directiva marco sobre la puesta en práctica de medidas para el mejoramiento de la seguridad y de la protección de la salud de los trabajadores en

el lugar de trabajo (89/391/CEE) y las directivas específicas decretadas. En el caso que existan disposiciones al respecto ya aplicadas en la legislación nacional entonces éstas deben ser consideradas (ver capítulo 4.6 “Transposición nacional”).

Junto al presente folleto están planeados (existen) además folletos sobre los siguientes temas que han sido configurados según la siguiente estructura:

- **Riesgos por ruido**
- **Riesgos causados por máquinas y otros medios de trabajo**
- **Riesgos químicos**
- **Riesgos eléctricos**
- **Riesgos por incendio y explosión**
- **Riesgos por vibración de todo el cuerpo y vibración localizada mano-brazo**
- **Presiones físicas (p. ej. trabajos pesados y monótonos)**
- **Presiones psíquicas**

Impresión

Autores: Mag. Irena Dimitrova
Dipl. Eng. Panayot Panayotov
General Labour Inspectorate Executive Agency, Bulgaria

Wolfgang Asal, Ing. Olaf Petzsch
AISS Sección Metal, Alemania

Dipl.-Ing. Andreas Heiland
BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Alemania

Diseño: Media-Design-Service e.K., Bochum, Alemania

Producción general: Verlag Technik & Information e.K.,
Wohlfahrtstraße 153, 44799 Bochum, Alemania
Tel. +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

Impreso en Alemania marzo 2009

ISBN 978-3-941441-16-3

1. Bases sobre el tema caída y caída de altura de personas

1.1 | Bases jurídicas

La Directiva marco para la protección laboral 89/391/CEE de junio del 1989 con sus diferentes directivas específicas representan la base jurídica para la armonización social del Espacio Económico Europeo y para el mejoramiento de la seguridad y de la protección de la salud de los trabajadores en el trabajo. Según el artículo 6 de la Directiva marco el empresario tiene el deber de detectar los riesgos por caída y caída de altura de personas y de tomar medidas para evitar o disminuir esos peligros según los principios generales de la prevención de riesgos.

Las caídas y las caídas de altura de personas son hoy en día una de las causas más frecuentes de accidentes laborales. No sólo desde el punto de vista humano sino también desde el punto de vista económico vale la pena reflexionar sobre la prevención de esos accidentes y no aceptarlos como inevitables.

Los riesgos así como las medidas para su prevención son múltiples y están registrados en varias directivas específicas de la

UE, las cuales contienen requerimientos mínimos en cuanto a las medidas para la prevención de accidentes y por consiguiente tienen que tomarse en cuenta.

Las siguientes directivas son relevantes para este tema:

- la Directiva 89/655/CEE “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo” de enero de 2001
- la Directiva 89/656/CEE “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual” de noviembre de 1989
- la Directiva 92/57/CEE “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles” de junio de 1992
- la Directiva 89/654/CEE relativa a las “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo”.

1.2 | Procedimiento para la detección de riesgos

Para la detección de los riesgos se puede proceder de la siguiente manera:

Paso 1:
Detección sistemática de los peligros de caída y de caída de altura existentes

Se recomienda una clasificación de acuerdo a:

1. Calidad/Existencia del acceso o de la vía de tránsito
2. Capacidad de carga y resistencia al pisar del área de trabajo
3. Efectividad del aseguramiento contra caída de altura

Paso 2:
Valoración del riesgo de caída y del riesgo de caída de altura

Basándose en los peligros detectados se valoran los riesgos de caída y de caída de altura, p. ej. clasificados, como en el paso 1, según el acceso al puesto de trabajo así como la estabilidad en el puesto de trabajo y la protección contra la caída de altura en el mismo.

Paso 3:
Determinación de medidas

Se debe tener en cuenta el orden de las medidas de protección. Comenzar dentro de lo posible con las medidas de protección en la fuente de peligro, p. ej. pre-montaje de módulos a nivel de tierra.

Paso 4:
Salvamento de una persona que ha caído de altura

El salvamento de una persona que ha caído de altura debe estar planeado y organizado con anterioridad. Los trabajadores tienen que poseer entrenamiento sobre las medidas de primeros auxilios en caso de caída de altura. Los equipos de salvamento deben estar disponibles y los trabajadores deben estar instruidos en el manejo de esos equipos. Usted encontrará más informaciones al respecto en el capítulo 4.5 Salvamento de una persona que ha caído de altura.

1.3 | Definición de conceptos

Caída es cuando una persona cae de forma indeseada durante

- el desplazamiento sobre una superficie llana p. ej. cuando tropieza, resbala o se torce un pie,
- el desplazamiento sobre una escalera p. ej. cuando tropieza, resbala o se torce un pie o
- la superación de una pequeña diferencia de altura p. ej. cuando baja o cae a un nivel inferior.

Caída de altura es la caída de una persona a una superficie más profunda con una altura de caída de más de un metro. Bajo altura de caída se entiende la diferencia de altura entre el borde de caída y la superficie profunda más cercana, la cual es lo suficientemente ancha y resistente. Por caída de altura también se entiende el caer atravesando una superficie no resistente, o la caída así

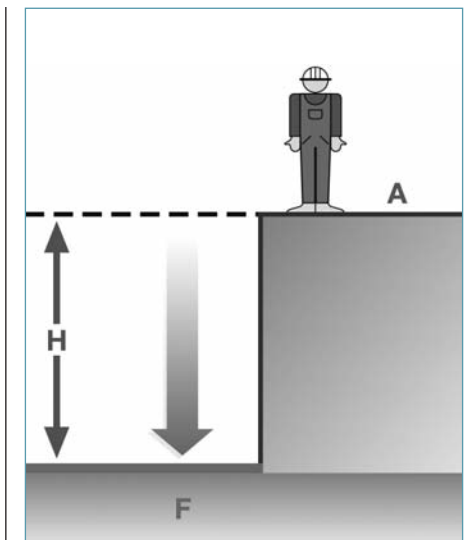


Figura 1: Definición de la altura de caída (H= distancia vertical entre el puesto de trabajo [A] y la superficie de impacto [F])

como el hundimiento en materia líquida o granulosa.

Los puestos de trabajo donde las personas corren peligro de caerse de altura se denominan a continuación **Puesto de trabajo con peligro de caída de altura** (Figuras del 2 al 7).



Figura 2: Techos



Figura 3: Niveles de piso



Figura 4: Andamios de trabajo y andamios de protección



Figura 5: Plataformas elevadoras móviles



Figura 6: Bordos de excavaciones y declives



Figura 7: Métodos de trabajo y de acceso con ayuda de cuerdas

Otros puestos de trabajo con peligro de caída de altura se derivan del empleo de medios de trabajo para la elevación de personas como son

- Plataformas elevadoras,
- Medios para la recepción de personas en los medios de carga de una grúa,
- Cestas de trabajo en carretillas elevadoras de horquilla,
- Maquinaria para movimiento de tierras con cesta,
- Ascensores para personas, ascensores para materiales y personas en la construcción, plataformas de transporte,

- Instalaciones móviles de fachada,
- Transelevadores,
- Máquinas telescópicas con plataforma de trabajo.

El puesto de trabajo con peligro de caída de altura no sólo se puede definir mediante la altura de caída, también se le debe dar especial importancia a aquellas zonas de trabajo donde el trabajador pueda ser lesionado por aberturas en el piso, techos o tejados así como por cavidades o donde pueda hundirse o ahogarse, p. ej. durante

- Trabajos en áreas de estaciones depuradoras,
- Trabajos en silos para granos,
- Trabajos en o sobre aguas.

Vías de tránsito son vías para el tránsito de personas o vehículos en empresas o en obras de construcción. Ellas sirven para el transporte de bienes y son necesarias para poder llegar a cada uno de los puestos de trabajo o lugar de empleo de los trabajadores. Aquí es insignificante si las vías son usadas a menudo o sólo de vez en cuando.

Accesos son vías de tránsito para puestos de trabajo situados en lo alto o en la profundidad.

2. Lista de chequeo para la detección de peligros

Para la detección de peligros se analizan cada una de las zonas de trabajo o cada una de las labores a realizar, p. ej.

- Zona de producción del montaje de componentes prefabricados,
- Montaje de la construcción de acero de una nave,
- Montaje de tableros de perfil o placas de hormigón de poros.

Durante la detección de riesgos por peligros de caída de altura se recomienda además proceder según la clasificación descrita en el punto 1.2.

2.1 | Reconocimiento y registro de los peligros de caída

Los peligros de caída pueden prevenirse mediante vías de tránsito y acceso seguros. Por otra parte la seguridad de las vías de tránsito y de los accesos depende, p. ej. de:

- la superficie y la capacidad de inhibición al resbalamiento del suelo,
- el estado del tiempo en relación a la humedad, el hielo, la nieve o el viento,
- mantener alejados los líquidos o las sustancias resbaladizas, como agua o lubricantes,
- mantener las vías de tránsito y los accesos libres de objetos esparcidos y otros puntos donde se pueda tropezar y también depende de,

- el ancho,
- la capacidad de carga y la resistencia al pisar,
- la iluminación,
- la visualidad del camino,
- el tránsito de vehículos motorizados.

También el calzado tiene una gran influencia sobre la seguridad al pisar y por tanto influye sobre el peligro de caída de cada una de las personas.

Además se debe tener en cuenta en que forma se puede realizar la limpieza de los pisos.

2.2 | Reconocimiento y registro de los peligros de caída de altura

Para el reconocimiento de los peligros de caída de altura debe considerarse especialmente lo siguiente:

- la diferencia de altura entre el borde de caída y la superficie situada debajo
- la distancia al borde de caída, p. ej.:
 - distancia horizontal a la superficie firme o no firme respectivamente,
 - distancia entre el piso del andamio y el edificio
- el tipo de la superficie situada debajo, p. ej.:
 - material a granel (hundimiento, asfixia),
 - agua (hundimiento, ahogamiento),
 - hormigón (fuerte impacto),
 - conexiones de armadura (quedar atravesado),
 - recipientes con líquidos calientes, (quemadura, escaldadura),
 - recipientes con líquidos (ahogamiento, cauterización),
 - objetos/máquinas incluyendo sus partes móviles que se encuentren sobre esa superficie

- el tipo y la duración de la labor, p. ej.:
 - labores corporales ligeras o pesadas, cortas o de larga duración, realizadas excepcionalmente o a menudo
- las influencias del tiempo como son
 - tempestad,
 - hielo,
 - nevada fuerte
- la visibilidad, p. ej.:
 - reconocimiento del borde de caída,
 - iluminación,
 - hora del día,
 - efecto de deslumbramiento provocado por superficies claras o por contraluz.

2.3 Lista de chequeo para la detección de peligros de caída y caída de altura

Área de trabajo: _____ Número de control: _____

Detección por: _____ Fecha: _____

Vías de tránsito y puestos de trabajo	sí	no	Observaciones
El estado de los accesos, las vías de tránsito o los puestos de trabajo es tal que el quebramiento, el resbalar, el tropezar o las malas pisadas no son favorecidos.			
Las vías de tránsito y los puestos de trabajo son lo suficientemente firmes.			
Las vías de tránsito han sido claramente diseñadas.			
El suelo no es resbaladizo y está seco.			
La iluminación es suficiente y no deslumbra.			
Las vías de tránsito no presentan ningún tipo de daño.			
Las vías de tránsito y los puestos de trabajo son libremente transitables.			
No hay ninguna insuficiencia arquitectónica (p. ej. el montaje del acceso al andamio no se ha efectuado de acuerdo a las normas).			
Aseguramiento contra caídas de altura			
No hay peligro de sufrir una caída de altura			
Las aberturas en el suelo están cubiertas.			
La estabilidad de los medios de trabajo como p. ej. andamios, escaleras y plataformas elevadoras está garantizada.			
No hay peligro de sufrir una caída de altura durante el empleo de los medios de trabajo (p. ej. andamios, escaleras, plataformas elevadoras, métodos de acceso con ayuda de cuerdas).			
No hay peligro de sufrir una caída de altura durante las maniobras de desplazamiento de plataformas elevadoras o andamios móviles.			
Hay peligro de sufrir una caída de altura entre el piso del andamio y el edificio.			
Los bordes de caída están asegurados.			
Las áreas con peligro de caída de altura son bien reconocibles.			
Métodos de trabajo y de acceso con ayuda de cuerdas			
No hay peligro de sufrir una caída de altura durante el trabajo con ayuda de cuerdas.			
Se ha realizado una valoración de riesgos para esos trabajos.			
Los trabajadores poseen una formación adecuada.			
El equipamiento ha sido comprobado y está completo.			
Se han elegido los puntos de anclaje necesarios.			
Primeros auxilios			
Las medidas para los primeros auxilios están garantizadas en todo momento.			
La cadena de salvamento es conocida.			
El equipamiento para los primeros auxilios está disponible.			
Otros			

3. Evaluación de los riesgos de las peligrosidades detectadas

Si no existen prescripciones (leyes, directivas, reglamentos, disposiciones para la prevención de accidentes) en las cuales se establezcan valores límites y requerimientos mínimos entonces el riesgo puede ser apreciado fácilmente con el siguiente método.

Se valora:

1. la **probabilidad** de que pueda provocarse un daño (accidente) y
2. la posible **dimensión del daño**.

En el punto de intersección de la tabla en la figura 8 se encuentra un número. Éste indica la necesidad de la toma de medidas de protección.

- 1 = no es necesario tomar medida de protección
- 2 = es necesario tomar medida de protección
- 3 = es necesario tomar urgentemente medida de protección.

Figura 8: Matriz para la valoración del riesgo

P	Probabilidad	D					Dimensión del daño
		I	II	III	IV	V	
		sin accidente de trabajo	con accidente de trabajo	ligera deficiencia permanente de salud	grave deficiencia permanente de salud	muerte	
→ frecuente	A	1	2	3	3	3	
→ ocasionalmente	B	1	2	3	3	3	
→ raramente	C	1	2	2	3	3	
→ improbable	D	1	2	2	2	3	
→ prácticamente imposible	E	1	1	1	2	2	

3.1 | Estimación de los riesgos en caso de peligro por caída

Ejemplos:

1. Los empleados trabajan en un almacén. En el camino que atraviesa el almacén hasta los puestos de trabajo se encuentran materiales de embalaje y otros desechos de producción. Por esta razón los empleados los esquivan caminando sobre las áreas de tránsito de los equipos para movimiento de materiales.

La probabilidad de caída: frecuente (A).

La dimensión del daño: ligera deficiencia permanente de salud (III).

Resultado 3 = es necesario tomar urgentemente medidas de protección.

Por ejemplo: Colocar recipientes para los materiales de embalaje y desechos

de producción así como organizar el control de los caminos.

2. Los empleados trabajan en noviembre en la obra bruta de construcción de un edificio de cuatro pisos para oficinas. La escalera de la parte del edificio cuya obra bruta ya está concluida es utilizada en ocasiones por algunos trabajadores y no está aún iluminada.

La probabilidad de caída: ocasionalmente (B).

La dimensión del daño: de ligera a grave deficiencia permanente de salud (de III a IV).

Resultado 3 = es necesario tomar urgentemente medidas de protección.

Por ejemplo: Alumbrado de la escalera.

3.2 | Estimación de los riesgos en caso de peligro por caída de altura

Ejemplos:

1. Los empleados trabajan en una azotea en 5,00 m de altura aproximadamente. Ellos están erigiendo la cobertura del ático. La altura del ático es de 0,50 m.

La probabilidad de caída de altura: raramente (C), ya que el trabajo es realizado por trabajadores especializados con buena formación y experiencia.

La dimensión del daño: grave deficiencia permanente de salud (IV) o incluso muerte (V).

Resultado 3 = es necesario tomar urgentemente medidas de protección.

Por ejemplo: Colocación de un andamio, traslado del puesto de trabajo de la azotea a una plataforma elevadora.

2. La vía de tránsito pasa directamente por el borde de una zanja de construcción. Los trabajadores utilizan esta vía de tránsito para ir a buscar equipos y materiales de construcción del contenedor con materiales. La profundidad de la excavación es de 5,00 m aproximadamente y el ángulo del declive es de 60 a 80 grados.

La probabilidad de caída de altura: frecuente (A), ya que los trabajadores utilizan muy a menudo esta vía de tránsito.

La probabilidad de caída de altura: con accidente de trabajo (II).

Resultado 2 = es necesario tomar medidas de protección.

Por ejemplo: Colocación de una protección lateral en el borde de la zanja de construcción.

4. Determinación de medidas de protección

4.1 | Bases sobre las medidas de protección contra los riesgos de caída y caída de altura

En la práctica cuando aparecen riesgos por caída o por caída de altura a menudo se encuentra como primera y única medida de protección el empleo del equipamiento de protección individual. Pero también para los riesgos por caída o por caída de altura es válido:

¡Las medidas deben ser tomadas dentro de lo posible en la fuente de peligro teniendo en cuenta el nivel de la técnica y de los principios de prevención de riesgos (Directiva 89/391/CEE, artículo 6)!

Las alternativas de solución deben encontrarse en el orden de **herarquía de medidas** que a continuación se describe:

1. Comenzar dentro de lo posible con las medidas de protección en la fuente de peligro
2. Medidas técnicas de protección, obligatorias y de efecto colectivo
3. Medidas organizativas de protección
4. Utilización de los equipamientos de protección personal contra las caídas de altura (EPP contra caídas de altura)
5. Medidas de seguridad relacionadas con el comportamiento

Independientemente de si las medidas de protección son necesarias o urgentemente necesarias siempre se debe actuar según la **herarquía de medidas** antes mencionada. Sólo en aquellos trabajos cuya peculiaridad y continuación no justifiquen o todavía no justifiquen una medida de seguridad de más alto nivel

se puede recurrir, en casos aislados, a EPP contra caídas de altura o a medidas de seguridad relacionadas con el comportamiento.

Bajo “**Comenzar con las medidas de protección en la fuente de peligro**” se entienden las medidas que evitan la aparición de riesgos por caída o por caída de altura, p. ej.:

- Realizar el premontaje de módulos para construcciones altas a nivel de tierra (Figura 9)
- Cerrar las zanjas y excavaciones tan pronto como sea posible
- Mantener las vías de tránsito y los lugares de trabajo libres de objetos esparcidos

Estas medidas no sólo son las más efectivas en lo que respecta a sus resultados



Figura 9: Premontaje a nivel de tierra y montaje con una plataforma elevadora móvil

de protección sino que son en la mayoría de los casos también las más baratas, siempre que sean planeadas a tiempo.

Las **medidas técnicas de protección, obligatorias y de efecto colectivo** se toman para que las fuentes de peligro no lleguen a causar efectos, p. ej.:

- Colocar tinas receptoras de lubricantes para evitar el peligro de resbalón.
- Garantizar la seguridad contra resbalones mediante el empleo de piso o cubierta de piso con carácter inhibitorio.
- Eregir escaleras, torres de escaleras o accesos por escalera de mano en el interior de los andamios.
- Colocar protección lateral en los puestos de trabajo con peligro de caída de altura para evitar las caídas de altura.
- Colocar redes de protección durante los trabajos de montaje en techos de naves para retener a las personas que caigan desde la altura.
- Tener en cuenta las condiciones para el empleo y las sugerencias de los productores durante el empleo de medios de trabajo para la elevación de personas.

Las **medidas organizativas de protección** intervienen en la organización del trabajo. Mediante una separación local o temporal de la fuente de peligro y las personas pueden evitarse p. ej. riesgos recíprocos de las diferentes actividades de trabajo. Además mediante la elección de medios de trabajo o métodos de trabajo seguros se pueden reducir al mínimo los riesgos, p. ej.:

- Empleo de una plataforma elevadora en lugar de escaleras simples,
- Empleo de medios receptores en lugar de EPP contra caídas de altura,

- Separación local del tránsito de vehículos y de personas,
- Bloqueo del acceso a áreas de andamios aún no terminadas.

Sólo cuando las fuentes de peligro no puedan ser eliminadas ni es posible tomar medidas técnicas u organizativas de protección o los trabajos a realizar no justifiquen la toma de una medida de protección de más alto nivel, entonces en casos aislados se puede recurrir al uso de **equipamiento de protección personal contra caídas de altura**. Por lo general esto sólo sucede en caso de trabajos de corta duración, p. ej.:

- Trabajos de reparación en techos con una duración de 2 días por persona como máximo,
- Limpieza exterior de ventana desde un balcón de limpieza sin protección lateral eficaz.

Con las **medidas de seguridad relacionadas con el comportamiento** se debe reducir el efecto de las fuentes de peligro mediante el comportamiento seguro de los trabajadores. Ellas casi nunca bastan como medidas únicas pero son indispensables para la transposición y el efecto de las medidas antes mencionadas, p. ej.:

- Instrucciones sobre el montaje seguro y el manejo de medios de trabajo como por ejemplo plataformas elevadoras, andamios móviles y escaleras,
- Instrucción sobre el empleo adecuado del EPP contra caídas de altura,
- Información sobre materias peligrosas e instrucción sobre el manejo seguro de productos que contengan materias peligrosas, las medidas higiénicas y el comportamiento en caso de peligro.

4.2 | Ejemplos de medidas de protección contra peligros de caída

Las vías de tránsito tienen que ser accesibles y estar transitables de forma segura independientemente del tiempo y de la hora del día y necesitan una clara definición del camino. Las vías de tránsito tienen que estar siempre libres y no pueden ser obstruidas por ningún tipo de material, los lugares de montaje tienen que estar ordenados.

Esto se puede lograr mediante:

- el diseño rectilíneo y claro, dentro de lo posible, de las vías de tránsito,
- la delimitación de los caminos para peatones y las vías de tráfico de vehículos (p. ej. señalización con diferentes colores o utilización de barreras, figura 10),
- la señalización de las áreas cerradas al tráfico,
- delante y detrás de las puertas no deben encontrarse escaleras ni escalones,
- las puertas no deben abrirse en dirección a las vías de circulación,
- tener en cuenta los anchos mínimos de los caminos para peatones situados junto a las vías de tráfico de vehículos (p. ej. cuando hay tránsito de estibadoras).



Figura 10: Delimitación de las vías de tráfico de vehículos y los caminos para peatones

Cuando existe **peligro elevado de resbalón** se deben emplear revestimientos anti-deslizantes para pisos como

- pisos con superficies receptoras de líquidos,
- colocar tiras antideslizantes en los tramos lisos del camino así como en los bordes de los escalones.

Además se debe evitar la salida de líquidos y materias resbaladizas:

- goteras en máquinas e instalaciones
 - recogida de los líquidos que salen en tinas
- derramamiento durante el transporte de materias líquidas
 - empleo de envase cerrado para el transporte
- superficie helada a causa del tiempo frío
 - poner techo a las vías de circulación

Cuando hay **tráfico de vehículos** se deben separar, si es posible, los caminos para peatones de las vías para vehículos. Para ello se debe implantar un reglamento de tráfico el cual contenga indicaciones sobre

- sendas de tráfico,
- tráfico en una sola vía,
- posibilidades de viraje,
- limitaciones de velocidad y
- lugares de mayor peligrosidad.

Las distancias de seguridad deben ser respetadas. No se debe entrar en las áreas peligrosas. Se debe evitar dentro de lo posible el conducir en marcha atrás.

Las **pasarelas** (figura 11) sirven como puentes sobre fosas y excavaciones.

Elas tiene una inclinación máxima de 30°. Si existe una mayor inclinación entonces se habla de escaleras. Cuando se emplean pasarelas se debe tener en cuenta lo siguiente:

- para poder transitar mejor se deben colocar listones atravesados en las pasarelas inclinadas.
- las pasarelas deben estar aseguradas contra movimientos deslizantes y ladeamiento.

- ellas pueden estar hechas de diferentes materiales (madera, acero, aluminio).



Figura 11: Pasarela

Durante el empleo de pasarelas se debe tener en cuenta además el peligro de caída de altura. Como aseguramiento contra caída de altura se debe colocar protección lateral a ambos lados de la pasarela en dependencia de la posible altura de la caída. Las **escaleras** en la construcción de edificios de varios pisos son necesarias para el acceso vertical de los edificios, para el tránsito de personas y al mismo tiempo como vías de evacuación en caso de peligro. Ellas están supeditadas a los reglamentos específicos de los estados europeos y, si se encuentran a la disposición, deben ser utilizadas en forma preferente como posibilidad de acceso.

Para el **ascenso al andamio** (figura 12) se cuenta con dos posibilidades: el ascenso por escalera de mano situada en la parte interior del andamio (solución estándar) a través de plataformas con trampilla de acceso o el ascenso por escalera en pedestal antepuesto al andamio. En el ascenso por escalera de mano situada en la parte interior del andamio las plataformas con trampilla de acceso deben ser colocadas en forma alternada.

Este tipo de ascenso también es posible colocarlo como área antepuesta. Las trampillas de acceso deben mantenerse siempre cerradas, excepto cuando se utilizan para el ascenso.

Para el ascenso por escalera con pedestal se monta adicionalmente un área ante-

puesta al andamio. Los ascensos por escaleras con pedestal tienen que estar sujetos al andamio principal según las especificaciones del fabricante de andamios y, en caso necesario, se deben montar con anclajes o sujetadores de andamios adicionales. Es preferible el uso de ascensos por escaleras con pedestal en lugar del ascenso por escalera de mano situada en la parte interior del andamio ya que en las áreas de trabajo y de tránsito del andamio no habría peligros causados por las trampillas de acceso.

Las torres aisladas de escaleras de pedestal (figura 13) así como los ascensos por escaleras con pedestal deben ser montados según las instrucciones de montaje y de empleo del fabricante de andamios sobre bases y apoyos adecuados que permitan una buena distribución de la carga y sobre un suelo suficientemente firme. Los anclajes necesarios deben realizarse según los requisitos de la estática.



Figura 12: Andamio



Figura 13: Torre aislada de escaleras de pedestal

4.3 Ejemplos de medidas de protección contra peligros de caída de altura

Aseguramientos contra caídas de altura son dispositivos:

- que evitan las caídas de altura de personas y
- posibilitan la retención de personas.

Como última posibilidad se pueden emplear los equipamientos de protección personal para sostener o retener a las personas.

Aquí siempre se aplica el principio:

¡Impedir una caída de altura tiene mayor prioridad que suavizar una caída de altura!

Cerramientos/Protección lateral en superficies aproximadamente horizontales

Los cerramientos ya existentes dentro o fuera de edificios, en estaciones de operación, como barandillas alrededor de aberturas, pasamanos en escaleras, en escaleras de pedestal, en balcones, en niveles abiertos de entrepisos etc, se deben erigir según las leyes normativas de la construcción de cada uno de los estados europeos y están reconocidos como aseguramientos adecuados contra caídas de altura.

Durante la construcción de edificios, otros tipos de trabajos de construcción o cuando faltan los aseguramientos contra caídas de altura en accesos y estaciones de operación de máquinas los aseguramientos contra caídas de altura tienen que ser erigidos de forma temporal.

La protección lateral en superficies aproximadamente horizontales es una medida que actúa directamente, que no permite la caída de altura ya que mediante ese tipo de protección se "elimina" un posible borde de caída. La protección lateral, como medida técnica para el aseguramiento contra caídas de altura, debe emplearse preferen-

temente. Sólo se debe prescindir de la protección lateral cuando por razones técnicas de trabajo no es posible (p.ej. trabajos directamente en el borde de caída) o es inadecuado (p. ej. duración del trabajo en relación a la duración de la ejecución de la medida de protección).

También se deben emplear aseguramientos de los márgenes como postes de protección del margen y redes de protección así como sistemas probados de protección lateral. Los sistemas de protección lateral se componen de piezas de protección lateral y redes de protección o partes de sistemas puestas en circulación por fabricantes y proveedores.

Medidas indirectas para el aseguramiento contra caídas de altura (Instalaciones receptoras)

Si por razones técnicas de trabajo (p.ej. superficies inclinadas, trabajos en los bordes de caída) no se pueden emplear aseguramientos contra caídas de altura entonces en su lugar se deben tomar medidas de aseguramiento contra caídas de altura que actúen de forma indirecta, como por ejemplo instalaciones receptoras, las cuales constan de:

- protección lateral en superficies inclinadas,
- andamios protectores para la retención de personas,
- redes de protección.

Protección lateral en superficies inclinadas

Sirve para la retención de personas que resbalan durante trabajos en superficies inclinadas, p. ej. techos con inclinación entre 20° y 45°. Ella es erigida como pared protectora cerrada con estructura de red o de rejilla

con un ancho de malla de 10 cm como máximo. La producción de las instalaciones receptoras y de los cerramientos está normada en la norma EN 13374 "Sistemas provisionales de protección de borde".

Andamios protectores para la retención de personas

Los andamios protectores se emplean para evitar la caída de altura de personas cuando por razones técnicas de trabajo (p. ej. trabajos en el borde de caída) no se puede emplear la protección lateral. Ellas evitan que las personas caigan más profundamente y limitan la caída de las personas que han caído de altura. Los andamios protectores se componen de piezas para la construcción de andamios y piezas de sistemas de andamios puestas en circulación por fabricantes y proveedores, cuya producción está normada en la norma EN 12811 "Equipamiento para trabajos temporales de obra".

Redes de protección

Las redes de protección (figura 14) se pueden emplear para la retención de personas cuando por razones técnicas de trabajo no se pueden utilizar aseguramientos contra caídas de altura.

Se pueden emplear debajo de aberturas y en bordes así como debajo de unidades de

construcción no transitables. Deben ser tensadas lo más cerca posible debajo de la construcción.

La redes de protección se deben tensar de tal forma que de acuerdo a la norma EN 12663-1 "Redes de protección (Redes para limitar caídas)" el valor f_{max} no sea sobrepasado. El punto más bajo del borde de la red no debe estar situado a más de 3,0 m por debajo del borde de caída. De acuerdo a las condiciones locales deben estar garantizados debajo de la red un espacio libre con respecto al nivel inferior así como suficiente espacio libre para las vías de tránsito.

Puesto de trabajo con riesgo de caída de altura

Cada vía de tránsito que lleve a un puesto de trabajo y cada lugar en el puesto de trabajo debe ser examinado en cuanto a la existencia de superficies o partes de la obra que no sean seguras para el tránsito (partes no transitables de la obra). Si este fuera el caso deben crearse puestos de trabajo y vías de tránsito especiales. Partes no transitables de la obra pueden ser:

- rejillas colocadas sin sujeción,
- placas de fibrocemento,
- placas de luz,
- cúpulas de luz y cintas de luz,
- falsos techos intermedios.



Figura 14: Redes de protección



Figura 15: Cobertura resistente al pisar y a las cargas

Para lograr fondos resistentes al pisar y resistentes a las cargas en superficies con una inclinación $< 30^\circ$ se deben emplear recubrimientos que distribuyan la carga (figura 15). Estos recubrimientos tienen que

- ser suficientemente resistentes a las cargas,
- estar asegurados contra resbalamiento y levantamiento,
- en caso de recubrimientos distribuidores de carga inclinados estos tienen que estar previstos de listones atravesados para una mejor solidez al transitar.

Los recubrimientos pueden ser fabricados de diferentes materiales.

En superficies inclinadas a partir de 30° donde existe el peligro de que las personas resbalen se tienen que tomar medidas contra el resbalamiento y, según las prescripciones locales, a partir de determinadas inclinaciones de superficies se deben crear puestos especiales de trabajo.

Puestos especiales de trabajo son, p. ej., áreas de techado con listones de techo, escaleras de apoyo para constructores de techo o sillas para constructores de techo.

Andamios de trabajo

Andamios de trabajo son medidas temporales contra las caídas de altura con efecto directo. Ellos posibilitan la creación de un puesto de trabajo adecuado y seguro con

un acceso seguro para realizar los trabajos previstos. Los andamios de trabajo también pueden emplearse como medidas temporales contra las caídas de altura con efecto indirecto cuando por razones técnicas de trabajo (p. ej. trabajos en el borde de caída) no se puede emplear protección lateral. Ellos evitan una caída más profunda y limitan la caída de las personas que han caído de altura. Los andamios de trabajo se componen de piezas para la construcción de andamios y piezas de sistemas de andamios puestas en circulación por fabricantes y proveedores.

Escaleras como ascensión

Para el ascenso también se pueden emplear escaleras simples (figura 16). Esta posibilidad de ascenso sólo debe elegirse cuando no puede utilizarse ninguna de las posibilidades de acceso antes mencionadas o cuando a causa de la poca diferencia de altura y de la corta duración de los trabajos no se justifique el uso de las posibilidades de acceso antes mencionadas.

La escalera se debe colocar sobre un fondo suficientemente resistente a la carga. Durante su uso debe estar bien asegurada contra desplazamiento. Los trabajos sobre la escalera no deben tener ningún efecto sobre su estabilidad o sobre su resistencia a la carga.

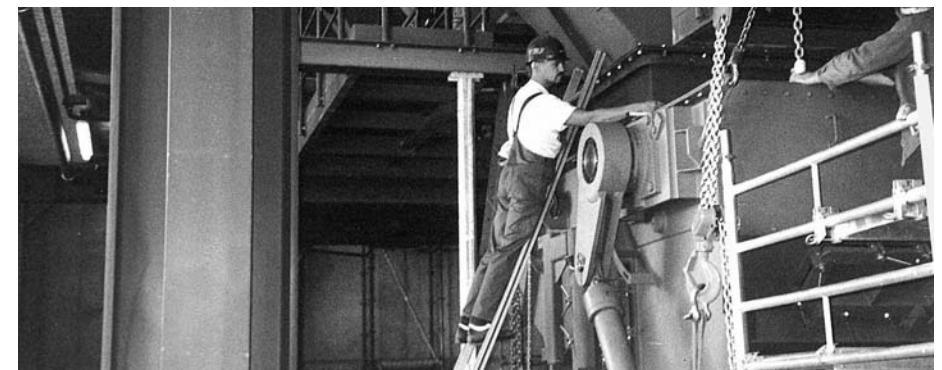


Figura 16: Escalera simple

4.4 | Métodos de trabajo y de acceso con ayuda de cuerdas

Esta forma de trabajar se emplea cada vez más en situaciones de trabajo a corto plazo en las que a causa de la enorme altura de trabajo o de la difícil estructura del terreno no se pueden emplear plataformas de trabajo (p. ej. plataformas elevadoras) y cuando la edificación de un andamio no se justifica (quiere decir, si durante el montaje y desmontaje del andamio existieran mayores peligros que durante el trabajo a realizar). La llamada técnica de 2 cuerdas está basada en una doble seguridad, la cual se logra durante el trabajo con cuerda mediante el empleo de una cuerda principal y una cuerda de seguridad.

La misma seguridad se alcanza mediante el empleo correcto de elementos de amarre tipo Y (p. ej. escalar un poste de celosía). En este tipo de elemento de amarre los ganchos deben estar sujetos a la construcción de tal forma que en

caso de caída de altura no puedan deslizarse hacia abajo.

Tener en cuenta:

¡Los puntos de sujeción de los ganchos nunca pueden encontrarse debajo de la persona al mismo tiempo (Figura 18)!

Para el aseguramiento de los trabajadores en los trabajos con ayuda de cuerda siempre tiene que haber un punto de anclaje por encima o por lo menos a la misma altura de la persona. Tiene que evitarse la formación de cuerda floja. Durante el salvamento hay que tener en cuenta que la persona que ha caído de altura cuelgue de dos puntos de anclaje o de dos cuerdas. En obras de construcción consideradas a fondo los puntos de anclaje ya se tienen en cuenta durante la fase de planificación y son marcados durante la ejecución (p. ej. con color).

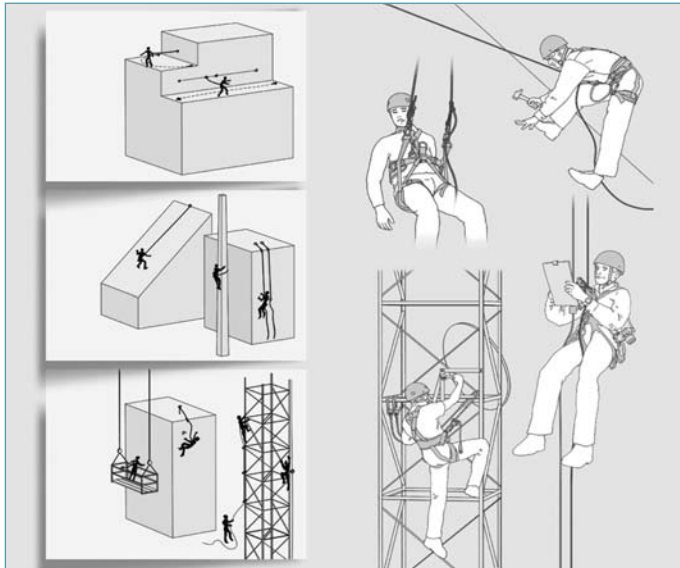


Figura 17: Ejemplos de métodos de trabajo y de acceso con ayuda de cuerdas

Todos los elementos (puntos de anclaje, elementos de amarre, cuerdas...), que se emplean en los métodos de trabajo/acceso con ayuda de cuerdas tienen que cumplir con exigencias máximas de carga. Como regla práctica es válido que ellos tienen que soportar por lo menos el doble de la carga del caso de carga más desfavorable sin romperse (p. ej. la carga dinámica que provoca una persona que cae de altura).

El cálculo de la altura de caída es importante para la correcta elección de las longitudes de las cuerdas que mantienen a los trabajadores en posición durante el trabajo con ayuda de cuerdas. Cuando se emplean arneses de seguridad con absorbedores de energía se debe considerar la dilatación adicional de la longitud del amortiguador de energía activado. Cuando se emplean absorbedores de energía durante los trabajos sobre líquidos (o en silos) se corre peligro de que el absorbedor de energía en caso de caída de altura no funcione y la persona se ahogue.

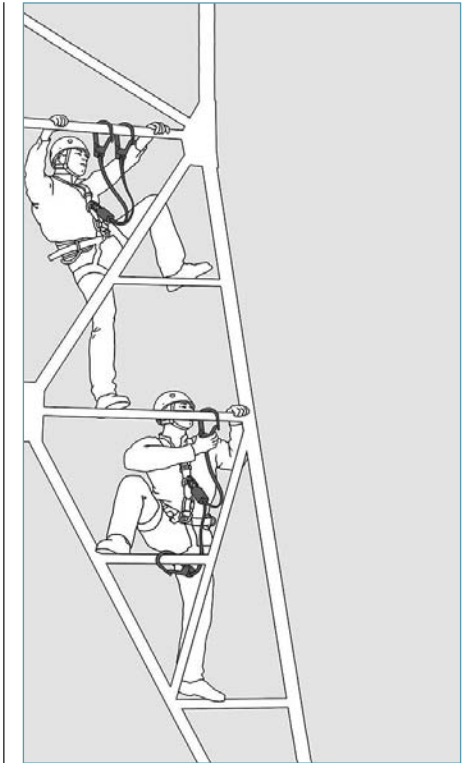


Figura 18: Elección de los puntos de sujeción

4.5 | Salvamento de una persona que ha caído de altura

La necesidad de un salvamento rápido y efectivo es especialmente importante allí donde se emplea el equipamiento de protección personal y las demoras pueden traer consecuencias graves, p. ej. cuando una persona que ha caído de altura se deja colgada inmóvil en el arnés de seguridad.

En el peor de los casos la caída en un sistema de retención puede provocar en pocos minutos la pérdida del conocimiento e incluso la muerte. Este fenómeno conocido como trauma por

colgadura tiene causas complejas. La causa principal es la disfunción de la circulación de la sangre hacia los órganos vitales, especialmente cerebro, corazón y riñones, que es causada, por un lado, por la colgadura inmóvil y que por otro lado es reforzada por el entallamiento que provocan en las extremidades las correas del cinturón. Otros factores como shock o lesiones pueden empeorar la situación.

El período de tiempo hasta la pérdida del conocimiento depende de la grave-

dad y la combinación de estos factores y varía de 6 minutos hasta 2 horas.

(Extracto de: Guide to the Safety Health and Welfare at Work (Work at Height) Regulations 2006; Health and Safety Authority-Republic of Ireland)

Atención:

¡No trabajar nunca solo! ¿Quién le ayuda si Usted queda colgado en el arnés de seguridad? El trauma por colgadura es más peligroso que otras lesiones. Los primeros auxilios en la obra de construcción son vitales.

En algunos casos se necesita equipo especial para el salvamento en alturas y profundidades (figuras 19 y 20).

Principios para el manejo después del salvamento de los heridos por caída de altura en un sistema de retención:

1. La persona salvada no debe colocarse directamente después de la caída de altura en la posición lateral estable. Esto pudiera tener consecuencias mortales. La estagnación de la sangre que se produce en las piernas después de una caída en el EPP contra caída de altura fluiría en la posición lateral estable en dirección al corazón y provocaría un fallo del corazón.
2. Por esta razón después del salvamento se debe mantener el tronco de la persona en posición erguida entre 20 y 40 minutos. Sólo después se debe colocar a la persona salvada muy lentamente en la posición lateral estable.
3. Todo herido con trauma de colgadura tiene que ser llevado sin demora al hospital para su observación.
4. Transportar al paciente al hospital en posición sentado.



Figura 19: Ejemplo 1 – Salvamento de una persona que ha caído de altura



Figura 20: Ejemplo 2 – Salvamento de una persona que ha caído de altura

5. Anexo

Lista con normas importantes de la UE.

Norma	Título
EN 131	Escaleras
EN 280	Plataformas elevadoras móviles
EN 341	Dispositivos de descenso por cuerda
EN 353-1	Dispositivos anticaídas deslizantes con anclaje rígido
EN 353-2	Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible
EN 354	Elementos de amarre
EN 355	Absorbedores de energía
EN 358	Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre y de sujeción
EN 360	Dispositivos anticaídas retráctiles
EN 361	Aarneses anticaídas
EN 362	Conectores
EN 363	Sistemas de retención de caídas
EN 795	Dispositivos de anclaje
EN 813	Aarneses de asiento
EN 1004	Plataformas de trabajo móviles construídas con piezas prefabricadas
EN 1263	Redes de seguridad
EN 1496	Equipo de salvamento – Dispositivos de elevación de salvamento
EN 1497	Equipo de salvamento – Aarneses de salvamento
EN 1498	Equipo de salvamento – Bucles de salvamento
EN 12810	Andamios construídos con piezas prefabricadas
EN 12811	Construcciones temporales para obras de construcción
EN 13374	Sistemas temporales de protección lateral
EN ISO 13857	Seguridad de máquinas

