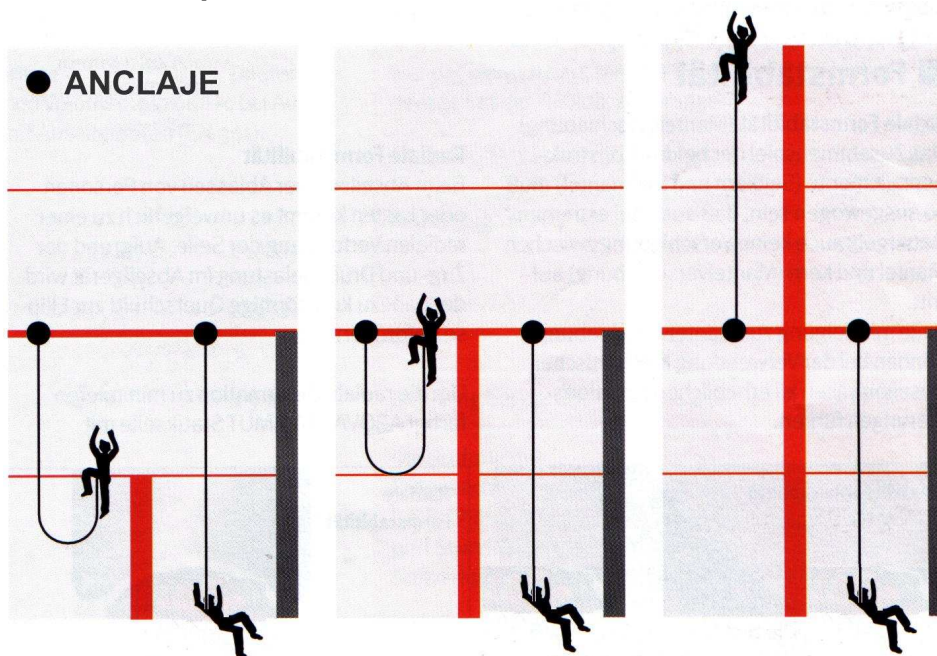


Elementos de protección personal y normas de seguridad para instalaciones y trabajos en alturas.

El control en la fuente para trabajos en alturas con riesgo de caída, es la forma más inteligente de evitar el riesgo, lo mejor para el trabajo en alturas, es no hacerlo, es decir, evitar el riesgo mediante otras medias de control, a veces medianamente complejas como que las luminarias desciendan para hacer limpieza y reemplazo de lámparas, o en ocasiones obvias como por ejemplo tener previsto el acceso para todas las tareas de mantenimiento de edificaciones.

Sistemas de protección contra caídas



Un sistema de protección contra caídas está compuesto por la siguiente cadena:

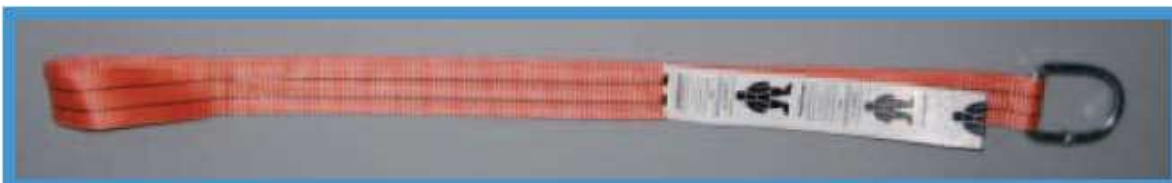
- Punto de anclaje
- Línea de conexión
- Arnés

Para establecer un sistema de protección contra caídas, se necesitan de forma obligatoria estos tres eslabones técnicos, el punto más crítico es el punto de anclaje, que debe proporcionar 2500 kg para detener la caída. El punto de anclaje debe ubicarse por encima de la cabeza del trabajador y a una altura tal, que no permita que al desplegarse el sistema, el trabajador llegue al piso. Los sistemas con absorbedores de choque deben dejar muy en claro cual es la altura mínima de caída libre en la que el sistema funciona correctamente.

La protección contra caídas no debe limitarse a los elementos de protección personal y a la capacitación de los trabajadores, que aunque indispensables, no son suficientes:

En las instalaciones se deben dejar previstos los puntos de anclaje para poder hacer uso de los sistemas de protección contra caídas como por ejemplo andamios colgantes, sillas, elementos de protección personal y demás métodos de trabajo seguro en alturas.

En el caso particular de algunas industrias como la de la construcción, en la fundición de las vigas y columnas se pueden dejar previstos puntos de anclaje llamados "Marcelino" que consisten en un elemento que se funde con las vigas, placas o columnas, asegurado a los hierros y que sirve como punto de anclaje para las siguientes operaciones de recibo de materiales en el piso, ventanería, cierres, acabados de fachadas, etc. La argolla debe quedar a aproximadamente 2,20 metros de altura para que el trabajador asegure su arnés mediante la línea de vida que limitará el movimiento o detendrá una caída, es un sistema muy económico y el único requisito es proporcionar los 2500 kg de resistencia y que las distancias máximas sean de tres metros entre anclajes y a un metro y medio del vacío. Las uniones no deben hacerse con nudos en las cuerdas, las uniones con nudos quedan sujetas a la memoria y pericia del obrero; los mosquetones, carabineros o ganchos deben ser de cierre automático y de doble seguro para garantizar la vida del trabajador.



Dispositivo de anclaje Marcelino

En todo diseño de infraestructuras y diseños arquitectónicos, debe preverse la seguridad para los procesos de construcción y mantenimiento: ¿como se van a realizar de manera segura la pintura o el lavado de fachadas y vidrios, o el cambio de un vidrio roto, el cambio de una teja, el cambio de bombillas y limpieza de lámparas, etc?. En materia de protección contra caídas en infraestructuras, si bien es cierto que todo está escrito y no hay que inventarse casi nada, más cierto es, que no todo está leído. Resulta injustificado que aún se maten trabajadores, existiendo soluciones probadas y económicas comparadas con los costos de una

obra de infraestructura. En todas las cubiertas y en especial las de bodegas, debe contarse con una línea de vida horizontal en guaya de acero, a lo largo del caballete, o en parte más alta de la cubierta, para proporcionar un punto de anclaje y el acceso a la cubierta debe llegar al cable para asegurarse inmediatamente termine el ascenso.

En el análisis de un trabajo en alturas, debe evaluarse la seguridad del diseño, de la construcción, los tres eslabones de la seguridad: anclaje, conector y arnés, la selección y formación del personal y los procedimientos de trabajo.



Puntos de anclaje en color naranja.

Elementos de protección personal

Todo equipo de protección personal contra caídas debe resistir como mínimo 2.500 kg; o 5000 lb; o 2,2 Ton; ó 22 kN, con base en la norma CE EN 361 del Comité Europeo de Normalización.

Cuando han transcurrido 0,6 segundos de producirse la caída, el cuerpo del trabajador que cae, ha recorrido una distancia de 1,8 metros, se encuentra a una velocidad de 5,9 m/s (21,4 km/h) y ha generado una fuerza de 8000 Newton, que es la capacidad máxima del cuerpo humano. Si en ese momento no se ha detenido la caída, la vida del trabajador está seriamente comprometida.

Se hará mención de algunas normas internacionales, con la salvedad de que se citarán solo algunas especificaciones básicas y normas, a título ilustrativo, con la aclaración de que existen las equivalencias en diferentes organismos de normalización. A la hora de realizar cualquier compra que comprometa la salud de los trabajadores, el responsable de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas, debe ceñirse al cumplimiento de normas específicas, para garantizar que el elemento satisface las necesidades de protección en caso de accidente.

Casco:



Para el trabajo en alturas, el casco protector debe responder a las necesidades del riesgo, debe ser un casco ligero, bien aireado y confortable, tipo 2 (es decir, que protege de golpes laterales). Su diseño debe proteger de manera completa la cabeza en su parte frontal, temporal y occipital.

Debe tener barbuquejo con mínimo cuatro puntos de anclaje al casco, para asegurar la estabilidad del casco en la cabeza y fijarlo de modo que en caso de una caída, éste permanezca sin moverse y así prestar su finalidad de proteger del impacto.

- PESO: No mayor a 295 g.
- De material dieléctrico tipo B.
- Barbuquejo de seguridad asegurado a 4 puntos del casco.
- Canales de ventilación, deseables.
- Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet.
- NORMA: EN 12492 – EN 397, o ANSI Z88.1-1997, Tipo II, Clase E, OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b) y CSA Z94.1-M1992 o equivalentes y complementarias.

Es recomendable que los cascos sean dieléctricos cuando exista la posibilidad de contacto con partes energizadas y en segunda medida que sean ventilados. Es deseable que las partes del caso (tafilete, ratchet, araña, barbuquejo) se puedan proporcionar como repuesto.

Arnés:



Equipo para detención de caídas que distribuya la fuerza en un área corporal, que comprenda piernas, tórax y caderas y que posicione al trabajador para su labor, ergonómico y confortable.

MATERIAL: Poliamida, poliéster o nylon.

PUNTOS DE ANCLAJE: Metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: Uno (1) posterior uno (1) ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos (2) laterales para posicionamiento.

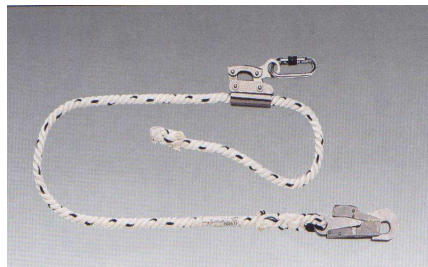
HERRAJES: Hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas.

COSTURAS: Hilos de poliamida, poliéster o nylon, de color diferente a las bandas para facilitar la inspección.

RESISTENCIA: 2,500 Kg.

NORMA: CE EN 361, o ANSI Z359-1992, ANSI A10.14-1991, o CSA Z259.10-M90 u otras normas equivalentes y complementarias.

Línea de posicionamiento:



La línea de posicionamiento permite al trabajador ubicarse frente a la zona de trabajo y mantener las manos libres, porque este elemento rodea la estructura y se fija al arnés en las argollas laterales de posicionamiento, proporcionando estabilidad. Consiste en una cuerda de una longitud aproximada de 2 metros; en uno de sus extremos tiene un mosquetón de seguridad y en el otro un freno manual con un mosquetón de seguridad, el freno se desplaza por la cuerda libremente en una sola dirección reduciendo la longitud de agarre, para que el trabajador disponga de las manos libres para realizar la labor de manera cómoda y segura. El extremo de la cuerda debe impedir que el freno manual se salga de la línea de posicionamiento. No sirve está diseñada para detener caídas, es solo para el posicionamiento.

MATERIAL: Cuerdas de poliéster, nylon o poliamida con coraza protectora ante la abrasión, mosquetones y freno en acero o duraluminio.

RESISTENCIA: 2,500 Kg.

NORMA: EN 358 o equivalente

Salva caídas Troll o arrestador:



El troll es el elemento deslizante en un solo sentido, con doble traba de seguridad, que permite asegurarse a la línea de vida (guaya de acero de 3/8" o 9,5 mm) que recorre la ruta de ascenso y descenso y que se conecta al arnés del trabajador mediante mosquetón de seguridad para lo cual cuenta con un orificio para hacer el enlace mediante el mosquetón. Debe detener la caída del trabajador, mediante bloqueo automático sobre la línea de vida.

NORMA: ANSI Z359.1-1998 OSHA 1926 o equivalente

MATERIAL: Acero al carbono o acero inoxidable.

RESISTENCIA > a 5500 lbs.

Conector doble con absorbedor de choque:



La línea de conexión doble con desacelerador debe constar de dos cintas de poliamida, en los extremos de cada cinta debe llevar mosquetones de seguridad de aproximadamente 60 milímetros de apertura, para ser anclados a las estructuras ó en las partes de donde se vaya a asegurar. El tercer mosquetón de seguridad, va a ser fijado en el punto de anclaje del Arnés.

Debe contar con un sistema de desaceleración, o absorbedor de energía, puede ser una cinta cosida envuelta en una funda, que se abra cuando la fuerza generada por el impacto de la caída libre es muy fuerte; la cinta debe empezar a abrir en periodos de tiempo pausados para que la caída se regule y la fuerza sea absorbida por el sistema y no por el cuerpo del trabajador.

MATERIAL DE LAS CINTAS: Poliéster, nylon o poliamida.

TIPO MOSQUETONES: Superrapidez, de acero.

DESACELERADOR o ABSORBEDOR DE ENERGÍA: 1m de Cinta poliamida, poliéster, nylon o poliamida.

RESISTENCIA: 2,500 Kg.

NORMA A CUMPLIR: EN 354 – EN 355, o ANSI A10.14-1991, ANSI Z359.1-1992, o CSA Z259.1- 1976, CSA Z259.11-M92, o equivalente. Los Mosquetones ANSI-Z359.1-1992 y ANSI-A10.14-1991.

Todos los elementos debe estar acompañados de un catálogo ilustrativo con las especificaciones técnicas y normativa que cumple, los elementos de protección personal se deben marcar con un código que identifique cada uno para que ingrese al sistema de control de inspecciones, dentro del programa de revisiones periódicas.

La totalidad de los elementos se deben inspeccionar antes y después de cada uso



Normativa aplicable:

Regulaciones OSHA para la construcción (29 CFR PARTE 1926)

La subparte **E** establece algunos requisitos para el equipo de protección personal:

Cinturones, línea de vida y línea de vida con amortiguador de impacto 1926.104
Redes 1926.105

La subparte **L** trata los andamios. 1926.450-454

La subparte **M** trata la protección contra caídas en su totalidad, y explica cuándo y dónde se requieren los sistemas de protección contra caídas y para qué actividades de construcción son. También define los requisitos relacionados con los componentes de los sistemas. Ámbito, aplicación y definiciones 1926.500

Obligación de tener protección contra caídas 1926.501

Criterios y prácticas relacionados con los sistemas de protección

contra caídas	926.502
Requisitos de capacitación	1926.503
La subparte R trata cuestiones relacionadas con la erección de estructuras de acero.	
Protección contra caídas	(propuesta) 1926.750
La subparte X trata las escaleras.	1926.1053

Regulaciones OSHA para la industria en general (29 CFR PARTE 1910)

La subparte **D** menciona algunos requisitos específicos asociados con la protección contra caídas en relación con las superficies de trabajo y para caminar.

Escaleras fijas – Dispositivos para escaleras	1910.27(d)(5)
---	---------------

Requisitos para andamios – sillas volantes	1910.28(j)(4)
--	---------------

La subparte **F** trata la protección contra caídas en relación con las plataformas motorizadas, canastillas elevadoras individuales y plataformas de trabajo montadas en vehículos.

Plataformas motorizadas para mantenimiento de edificios	1910.66
---	---------

Sistemas personales de detención de caídas	1910.66
--	---------

Apéndice C

La subparte **J** trata los controles del ambiente en general, en donde se refiere a espacios confinados.

Espacios confinados para los que se requiere permiso	1910.146
--	----------

La subparte **R** trata cuestiones relacionadas con industrias especiales.

Telecomunicaciones	1910.268
--------------------	----------

Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1910.269
---	----------

Regulaciones OSHA adicionales específicas para ciertas industrias

Terminales marítimas	1917
----------------------	------

Estiba	1918
--------	------

Estándares ANSI

Andamios	A10.8
----------	-------

Res para personal y escombros para construcción y operaciones	A10.11-1989
---	-------------

Operaciones de construcción y demolición	A10.32-2004
--	-------------

Dispositivos para escaleras	A14.3-1992
-----------------------------	------------

Espacio confinado	Z117.1
-------------------	--------

Requisitos relacionados con caídas personales Sistemas de detención, subsistemas y componentes	Z359.1-1992
--	-------------

Estándares CSA (Canadá)

Cinturones y línea de vida con amortiguador de impacto	Z259.1-95
--	-----------

Detenedores de caídas, línea de vidas verticales y rieles	Z259.2.1-98
---	-------------

Dispositivos auto-retractiles para caídas personales sistemas de detención	Z259.2.2-98
--	-------------

Dispositivos de control de descenso	Z259.2.3-99
-------------------------------------	-------------

Cinturón y cintas para instaladores líneas	Z259.3-M1978
--	--------------

Arneses para cuerpo completo	Z259.10-M90
------------------------------	-------------

Amortiguador de impacto para sistemas personales de	
---	--

detención de caídas	Z259.11-M92
Componentes de conexión:	Z259.12-01
Escalamiento de postes de madera	Z259.14-01

Estándares Británicos

Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas	BS EN 360:1993
Detenedores de caídas auto-retractiles Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas	BS EN 360:2002
Detenedores de caídas auto-retractiles Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas	BS EN 362:1993
Conector a punto es Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas	BS EN 363:2002
Sistemas de detención de caídas Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas	BS EN 364:1993
Métodos de pruebas Equipo de protección personal contra caídas de ciertas alturas. Requisitos generales para las instrucciones de uso y marcas indicadoras	BS EN 365:1993

Comunidad Europea (estándares CE)

Directiva sobre equipo de protección personal	89/686/EEC
---	------------

Estándares de Australia y Nueva Zelanda

Sistemas y dispositivos para detención de caídas en la industria Cinturones y arneses	AS/NZS 1891.1-1995/Amdt 4-1999
---	--------------------------------

Por Juan Ricardo Mancera Ruiz
Asesor en Higiene y Seguridad Industrial
<http://www.manceras.com.co>



Referencia bibliográfica

- Las especificaciones técnicas y normas han sido tomadas de diferentes catálogos de proveedores de elementos de protección personal. DBI Sala, MSA, Tractel, SMC y Miller.
- La experiencia de 15 años en el trabajo en alturas, del autor.
- Nuevo concepto de dispositivos de anclaje, Nicolás Soler Sáez. MAPFRE Seguridad Año 26, cuarto trimestre de 2006 N° 104 páginas 24 a 32.
- **Administración de Seguridad y Salud Laboral (OSHA)**
200 Constitution Avenue, N.W., Washington, DC 20210
www.osha.gov
- **Instituto Norte Americano de Estándares (ANSI)**
11 West 42nd Street, New York, NY 10036
www.ansi.org
- **Asociación Canadiense de Estándares (CSA)**
178 Rexdale Boulevard, Etobicoke, Ontario, Canada M9W 1R3
www.csa.ca
- **Estándares británicos en línea (BS EN)**
www.bsonline.techinx.co.uk
- **Consulta de documentos de la Comunidad Europea (EC)**
www.europeandocuments.com