

# **UNIDAD 7. RIESGOS EN ALTURA**

**7.1. El Trabajo en Altura**

**7.2. El Factor de Caída**

**7.3. El Síndrome de compresión**

**7.4. Dispositivos Anticaídas**

**7.5. Los Andamios**



Hay que tener muy presentes las medidas de prevención de riesgos en Altura

## El Trabajo en Altura

Designamos con el nombre de “trabajos en altura” a los que son ejecutados en alturas superiores a dos metros en edificios, andamios, máquinas, vehículos, plataformas, escaleras, etc... Así como a los trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc...

### Problemática del Trabajo en Altura

Los accidentes producidos por las caídas a distinto nivel, continúan siendo una de las principales causas de absentismo laboral, muertes y lesiones irreversibles. Un buen número de tareas se realizan a más de 2 metros del suelo, sobre superficies aparentemente estables y seguras, donde un pequeño error puede tener consecuencias fatales.

Durante la última década, se ha experimentado un espectacular desarrollo tanto de las técnicas, como de los materiales específicos para la prevención de los riesgos derivados de la realización de trabajos en altura.

Actualmente existen en el mercado suficientes equipos de protección individual y colectiva, que permiten dar soluciones para la seguridad de los trabajadores en la práctica totalidad de las situaciones de trabajo habitual.

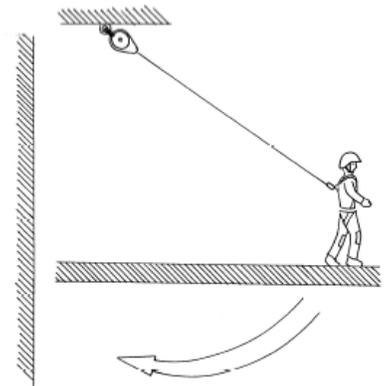
La instrucción y formación en materia de seguridad constituyen unos de los eslabones fundamentales en los que basar la estrategia preventiva de accidentes.

El propio trabajador debe ser realmente consciente de los riesgos que corre, y por tanto, conocer los métodos mas adecuados para su autoprotección. Pero no basta con eso, debe aplicarlos en la práctica cotidiana e incorporarlos sistemáticamente al tipo de trabajo que realice.

## El Efecto Péndulo

Cuando trabajamos lejos del punto de anclaje, la posible caída no se desarrollará de manera vertical sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos amarrados. Por tanto tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical.

En caso de una caída en péndulo, la distancia total de caída



da vertical será mayor que si el trabajador hubiese caído directamente debajo del punto de anclaje.

Por lo tanto el usuario, deberá aumentar sus cálculos para las consideraciones de espacio libre durante una caída.

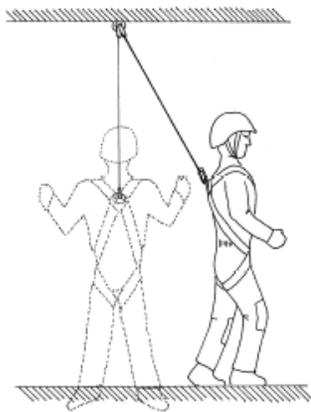
# Factor de Caída

Sirve para determinar la gravedad de una caída. Se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de la cuerda o cinta del sistema de sujeción disponible para repartir la fuerza de choque de la caída.

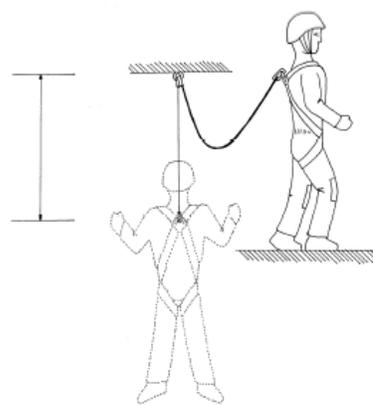
Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Factor de caída} = \text{Altura de la caída} / \text{Longitud de la cuerda o cinta del sistema}$$

Cuando en un trabajo nos encontramos con un factor de caída alto, seleccionaremos el mejor mecanismo para reducirlo como pueden ser los cabos de anclaje con absorbedores de energía.



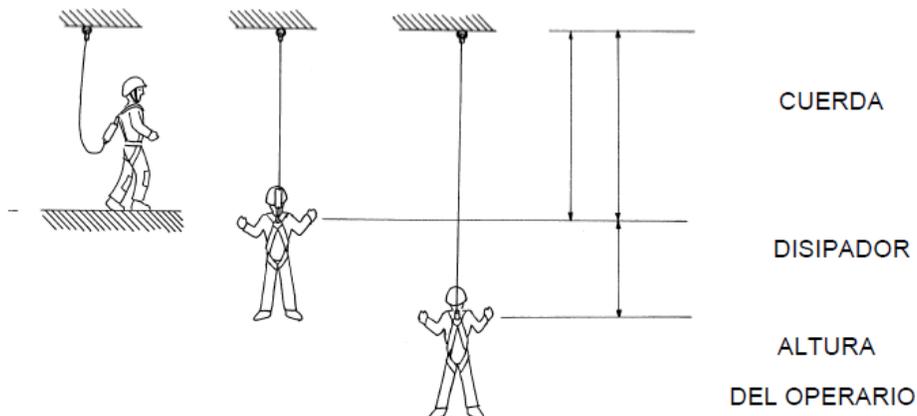
Factor 1



Factor 0

## Distancia libre de Caída

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad que hemos utilizado (cuerdas anudadas, cabos de anclaje con absorbedores ...) se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación de el sistema general. Cuando planifiquemos la seguridad de un trabajo en altura tendremos que tener en cuenta este alargamiento para evitar golpear contra el suelo. La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de un accidente.





El síndrome de Compresión se puede dar en caídas en suspensión

## El Síndrome de Compresión

También conocido como síndrome ortoestático o de aplastamiento, es un conjunto de síntomas que aparecen cuando una persona está colgada durante un periodo largo de tiempo de un arnés. Las cintas del mismo actúan como torniquete impidiendo total o parcialmente el paso de sangre con oxígeno a las extremidades.

### ¿Qué riesgos hay para el trabajador?

Después de la caída viene la fase de la suspensión y esta fase puede llegar a ser rápida y potencialmente peligrosa e incluso mortal, especialmente si la víctima ha quedado inconsciente o sin posibilidad de moverse e incluso se puede dar el caso de sobrevenir la muerte si la víctima es descendida consciente y no se realizan las maniobras de reanimación correctas.

Esta situación provoca una acumulación de sangre en las piernas por un fallo en el retorno venoso, ya que las cintas del arnés actúan a modo de torniquete impidiendo total o parcialmente el paso de la sangre. Esto puede suponer que llegue menos sangre al corazón y, por lo tanto, una reducción del flujo sanguíneo a otros órganos. La presión de las cintas del arnés actuarán como torniquetes y los brazos y piernas acumularán toxinas provenientes de la muerte celular y la falta de oxígeno.

Si alguien le coloca de repente en posición horizontal, por ejemplo durante un intento de rescate, esa sangre sin oxígeno puede fluir al resto del cuerpo (síndrome de reflujo) y causar daños en los órganos vitales, cerebro, riñones..., y hasta provocar que el corazón deje de latir.

## Riesgos en el Uso de la Escalera

Las escaleras son unos equipos de gran utilidad y de uso frecuente para acceder al plano de trabajo, pero en ocasiones no se usan correctamente, lo que supone un importante factor de riesgo. Algunos de esos factores de riesgo que se contemplan en el uso de las escaleras son:

1. La altura porque al aumentar ésta también se incrementa el par de la fuerza del trabajador. El par de una fuerza con respecto a un eje da a conocer la capacidad de esa fuerza para causar la rotación del cuerpo, en este caso el del trabajador alrededor de su eje, lo cual podría provocar su caída.
2. El acceso desde superficies irregulares de apoyo con la escalera manual, por ejemplo, cuando la escalera manual se utiliza en una escalera fija.
3. La no existencia de dispositivos que, adaptados a los largueros de la escalera, proporcionen en condiciones normales una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.
4. Otro factor de riesgo es que el apoyo de la escalera en la parte alta no sobrepase, al menos, en un metro el punto de apoyo superior.

# El Síndrome de Compresión. Aspectos a tener en consideración

## ¿Qué síntomas se presentan en el síndrome de compresión?

Los síntomas que presenta el síndrome del arnés son entumecimiento de pies y piernas, parestesia, náuseas, taquicardia, dolor intenso, sensación de asfixia, contracciones incontrolables, hipotensión y disminución del nivel de conciencia.

Un problema que nos encontraremos para evitar la aparición de síntomas en personas conscientes es que no hay signos premonitorios claros, pues se han realizado estudios en los que personas que permanecían suspendidas e inmóviles han pasado repentinamente de estar tranquilos a presentar síntomas e impresiona la rapidez con la que se presentan éstos una vez que la persona se encuentra suspendida.

La conclusión más importante de estos estudios es que no hay síntomas previos evidentes que nos hagan pensar en daños peores. Lo más evidente es que, una vez que han hecho su aparición los primeros síntomas, la víctima no puede reaccionar y en pocos segundos los síntomas se agravan. La muerte del accidentado parece ser inevitable si no es descolgado rápidamente.

## ¿Cómo actuar?

Además de realizar un rescate lo más rápido posible, lo único que podemos hacer es poner a la persona en una posición que favorezca el poder recuperar un estado más o menos normal, mientras damos aviso a los servicios de soporte vital básico para que lo trasladen rápidamente a un centro hospitalario (para ello, debemos tener en cuenta cuánto tiempo ha estado suspendido desde la aparición de los primeros síntomas).

Desde las primeras referencias al síndrome del arnés, se han descrito muertes en víctimas rescatadas vivas. En algunos casos el fallecimiento se producía en la primera hora después de haber sido rescatado, en otros casos varias horas más tarde y en algunos casos transcurridos varios. La muerte inmediata al rescate, “muerte del rescate”, podría deberse a una sobrecarga aguda cardiaca, al colocar a la víctima en posición horizontal una vez rescatada.

El retorno masivo de la sangre acumulada en las extremidades durante el tiempo de suspensión llega bruscamente al corazón, produciendo una sobrecarga que puede llevar a la muerte. Para evitar esa sobrecarga aguda del corazón que puede llevar a la “muerte del rescate”, sería aconsejable poner a la víctima en una posición que permita su recuperación (agachado, en cuclillas, semisentado...).

El objetivo de estas maniobras es evitar la sobrecarga aguda del ventrículo derecho por aflujo masivo de la sangre acumulada en las extremidades inferiores. Al acumular sangre en las piernas provoca una falta de carga en el ventrículo derecho, por lo que si colocamos al herido en posiciones horizontal o antishock crearíamos una sobrecarga aguda en este ventrículo por retorno masivo de sangre que se había acumulado en las piernas durante el tiempo que permaneció en suspensión (siendo esto conocido como “muerte del rescate”).



Ejemplo de dispositivo anti caída retráctil

## Dispositivos anticaídas retráctiles

Los anticaídas retráctiles son dispositivos automáticos provistos de un sistema de frenado automático por inercia en el caso de caída. Interna o externamente deben incorporar un sistema absorbedor de energía. Durante su uso la cinta o cable permanecen en tensión controlada, bloqueándose en caso de caída. El sistema es en cierto modo similar al del cinturón de seguridad de un vehículo.

Estos dispositivos, una vez fijados a un punto de anclaje seguro permiten al usuario trabajar con la máxima movilidad, seguridad y confort en planos inclinados, tejados, torres, espacios confinados, etc... A la hora de decidirnos por el dispositivo adecuado deberemos sobre todo prestar atención a la longitud de la cinta y al peso. Algunos modelos incorporan una manivela para recuperación o rescate del usuario por parte de una segunda persona.

### Normas de Utilización

Antes de su empleo asegurarse de que el Retráctil no presenta deformaciones, no está activado el indicador de caída y que el cable está completamente enrollado en el tambor. El operario nunca debe separarse más de **3 metros de la vertical** o no sobrepasar un **ángulo de 20°**, para evitar el efecto péndulo en caso de caída. Nunca se debe sujetar más de una persona al mismo equipo.

Evitar que el roce sobre una arista viva cizalle el cable.

Si el cable pierde la tensión y queda flojo o queda bloqueado de forma reiterada durante su uso, entregarlo al responsable para su inspección.

Cuando el operario se desconecta del cable, debe acompañar el movimiento de enrollado del cable en el tambor, sujetando el extremo con la mano.

## El arnés anti-caídas

El **arnés anticaídas** (norma aplicable: EN 361) es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.

Las bandas textiles están situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan la sujeción durante la caída y después de la misma. Las bandas textiles están dispuestas de forma 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° respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.



# Técnicas Preventivas. El uso de cuerdas

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.



Hay que tomar medidas para evitar sufrir caídas

## Medidas preventivas frente a caídas en altura

Sólo a modo de ejemplo, comentaremos algunas de las medidas preventivas frente a caídas desde altura. Éstas puede ser debidas tanto a causas humanas (mala condición física, desequilibrios por mareos, vértigo o simplemente falta de atención) como a causas materiales (falta de equipos de protección, rotura de elementos de sustentación, factores atmosféricos,...).

### Factores Personales

Si se tiene que trabajar en altura, evitar tomar medicamentos o alcohol, no comer en exceso en el tiempo previo al trabajo y mantener una actitud correcta.

### Factores Atmosféricos

El trabajador deberá estar protegido contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud. En especial, el viento es un gran enemigo de los trabajos en altura.

Los equipos de trabajo ofrecerán protección frente a la exposición a temperaturas extremas, dependiendo de la época del año.

## Maquinaria de transporte de personal

La carga máxima de los equipos estará indicada en la maquinaria y no se sobrepasará.

Los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.

La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que disponga de llave. La llave sólo estará a disposición del personal autorizado.

La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad: parada de emergencia. Es imprescindible conocer su funcionamiento por si fuese necesario usarlo.

Ningún órgano móvil de transmisión estará accesible.



El montaje de andamios requiere en ocasiones de un plan elaborado

## Los Andamios

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Cuando no se disponga de la **nota de cálculo** del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un **plan de montaje, de utilización y de desmontaje**. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados **por una persona con una formación universitaria** que lo habilite para la realización de estas actividades.
- 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.

## Montaje de Andamios

A efectos de prevención de riesgos, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será **obligatorio** en los siguientes tipos de andamios:

- *Plataformas suspendidas de nivel variable* (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de *seis metros*.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia *entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura*.
- *Torres de acceso y torres de trabajo móviles* en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.