



FTP FICHAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN SEGURIDAD

001

VIGENCIA 04/2019

REVISIÓN 04/2019

Esta FTP contiene las medidas de prevención y protección para trabajos en altura, en base a las normas legales y recomendaciones.



TRABAJOS EN ALTURA (I) Técnicas de Acceso y posicionamiento con cuerdas (TAPC) y Líneas de vida

1. OBJETIVO

Esta guía pretende poner a disposición de los técnicos, los empleadores y los delegados en los ámbitos de cooperación en Salud y Seguridad, los criterios y pautas de actuación, así como los requisitos documentales exigidos por la normativa vigente, para los trabajos en altura con TAPC y colocación de líneas de vida

Pretende ser una herramienta de apoyo, intentando dar a conocer los aspectos más relevantes para la prevención de riesgo en este tipo de trabajo, además de dar respuesta a aquellas dudas y preguntas que con frecuencias se realizan en la IGTSS.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las Técnicas de acceso y posicionamiento con cuerdas (TAPC), son técnicas para trabajar en altura que se basan en la utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión para acceder al lugar, junto con todos los accesorios incorporados a las mismas para la realización de algún tipo de trabajo.

La utilización de las TAPC es aconsejable en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (por ej. andamios), resulta dificultoso técnicamente o presentan un riesgo mayor que

realizarlo con estas técnicas.

Estas técnicas son utilizadas en:

- Mantenimiento de edificios, limpiezas de fachadas acristaladas, rehabilitación de edificios antiguos.
- Mantenimiento y rehabilitación de monumentos.
- Mantenimiento de equipos industriales
- Líneas eléctricas aéreas.
- Mantenimiento, e inspecciones en aerogeneradores.
- Inspecciones de infraestructuras, puentes, silos, etc.

Independientemente de la naturaleza de la empresa, de los trabajos a realizar y la forma en que se tribute, siempre que se realicen trabajos con TAPC se deberá tomar en cuenta lo establecido en el decreto 125/014.

3. DEFINICIONES

Línea de vida.

Una línea de vida es una forma de anclaje continuo, donde el trabajador conecta su cuerda o sistema de amarre y puede desplazarse, bien en vertical, bien en horizontal, y sus movimientos son seguidos por el dispositivo anticaídas que se conecta a la línea de vida. En caso de caída la línea de vida resiste la fuerza del impacto de la caída, y además protege al trabajador y a los propios soportes de anclaje

Línea de vida temporal

Este tipo de líneas de vida (verticales u horizontales) pueden ser instaladas por la propia persona que las va a utilizar. Para ello, el trabajador deberá haber recibido una formación específica. Esta formación será teórica y práctica y contemplará, el montaje de distintos tipos de líneas de vida; la utilización de las mismas; y la realización de un rescate por caída en altura en las línea de vida temporales.

Línea de vida permanente

Tanto si es vertical como horizontal, de cable o de raíl, el instalador de una línea de vida permanente deberá ser una persona formada y acreditada por el fabricante de la línea de vida en cuestión.

Mosquetón.

Son pequeñas piezas en forma de anillos de metal con apertura que se utilizan para la unión de elementos del equipo de seguridad. Cuando integren parte de este deben tener seguro.

4.OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

Los empleadores están obligados a:

- Cumplir con lo dispuesto en las normas que regulen las condiciones de Seguridad e Higiene Laboral, para garantizar plenamente la integridad física y la salud de los trabajadores.
- Realizar todas las acciones necesarias para la prevención y el control de los riesgos laborales.
- Planificar el trabajo a realizar, elaborando el Estudio y Plan de Seguridad. (art. 108 dec. 125/014). Dichos documentos tendrán una correspondencia exhaustiva con la realidad implementada en el lugar de trabajo y habrán de establecer en cada situación lo siguiente:
- La metodología de trabajo, los equipos a utilizar y tendido de cuerdas e instalaciones auxiliares que se requieren. Se detallarán asimismo los tipos de anclajes, bloqueadores, cuerdas, nudos, mosquetones, arneses, sistemas de recuperación y rescate indicando características y factores de resistencia respectivos.
- Se incluirán asimismo las zonas de

acceso, el tipo de cabecera, y la identificación de los demás riesgos asociados a los trabajos, con las correspondientes medidas de seguridad implementadas.

El empleador será responsable de que los trabajadores que ejecuten TAPC hayan recibido formación específica para la realización de estos trabajos, la cual deberá ser debidamente acreditada mediante el otorgamiento de certificación que documente la capacitación recibida. (art. 110 dec. 125/014).

5.OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR

Los trabajadores están obligados a:

- Cumplir lo estipulado en las normativa y demás que regulen las condiciones de Seguridad e Higiene Laboral así como las normas internas de la empresa en la materia.
- Recibir formación sobre prevención de riesgos laborales.
- Usar correctamente los elementos de protección personal y los resguardos de máquinas, equipos e instalaciones.
- Comunicar a sus superiores los riesgos, averías y deficiencias que puedan ocasionar peligros en los lugares de trabajo.
- Colaborar en casos de siniestros laborales en la ejecución de planes de emergencia que establezca la empresa.

6.DESARROLLO

6.1.1.Líneas de vida definitivas.

Se puede considerar que la línea de anclaje definitivo está formada por el cable con terminaciones, conector si lo necesita, absorbedor, tensor si es necesario y piezas intermedias.

El decreto 125/014 en el art. 305 establece, que en los edificios, galpones, fábricas, silos y en general, en todos los lugares donde deban realizarse trabajos de mantenimiento con riesgo de caída de altura, se

proyectarán y dejarán previstos puntos de anclaje .

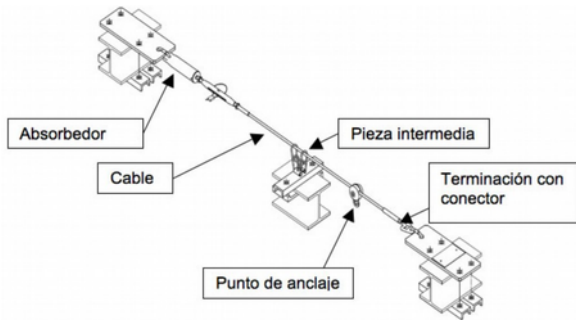


Fig. 1 Partes de una línea de anclaje flexible horizontal

Absorbedor:

Es el elemento que limita la fuerza que ejerce el cable y que se va a trasladar a la estructura de recepción y a los anclajes estructurales.

Es aconsejable el absorbedor de la línea. Su colocación depende, entre otras cosas, de la longitud de ella y del material con el que este hecha. Una línea muy larga puede no necesitarlo porque el mismo cable absorbe suficiente energía, o un cable muy grueso con una estructura de recepción muy fuerte puede ser suficientemente resistente sin absorbedor. El objetivo del absorbedor es poder utilizar material menos resistente, de manera que se pueda colocar en estructuras más débiles y utilizando cables lo más finos posible.

Cable:

El cable es muy habitual que sea de aproximadamente de 8 mm, con una resistencia de alrededor de 3000 daN. El límite de la fuerza que tiene que hacer el cable será de 1500 daN.

Punto de anclaje:

Pieza que se acopla al cable, puede deslizarse por el mismo y se une a dicho punto de anclaje el sistema de conexión. Se puede retirar de la línea, ya que forma parte de la línea de anclaje.

Pieza intermedia:

Son piezas que se colocan en los puntos intermedios, que absorben energía por rozamiento y/o deformación en caso de caída. La distancia entre dos piezas intermedias se denomina vano o paso de la línea.

La colocación de piezas intermedias genera el problema de pasarlas sin que el trabajador necesite desengancharse de la línea en ningún momento. Se pueden dar varias soluciones:

Que el trabajador lleve un sistema tipo doble amarre o que el trabajador no se tenga que soltar de la línea ya que el punto de anclaje lo pasa sin interrupción (fig2).



Fig. 2. Pieza intermedia sin interrupción.

Terminación del conector:

Es la terminación para unir a un anclaje estructural directamente o a través de otro elemento como un conector. Esta terminación se hace o bien por métodos de extrusión o engarzado de una pieza especial o haciendo un bucle cerrado por abrazaderas (fig3). Este segundo sistema será certificado por un técnico competente.

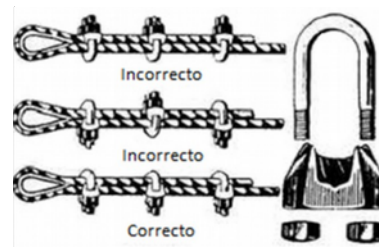


Fig. 3. Colocación de abrazaderas.

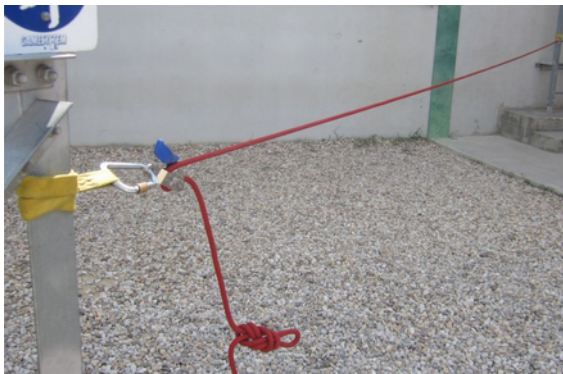
6.1.2. Líneas de vida provisionales

En el mercado se encuentran, principalmente, tres tipos de líneas transportables:

~~Líneas fabricadas con cuerda.~~ Llevan un sistema de regulación y tensado basado, principalmente, en la fuerza manual directa de una persona. Son fáciles de transportar y facilitan su instalación, ya que se pueden utilizar como sistema de seguro

durante su montaje. La cuerda suele ser semiestática.

Las longitudes de estas líneas no suelen superar los 20 m.



Líneas fabricadas con cinta.

Líneas fabricadas con cinta. Su tensado se hace a través de un tensor, gracias a lo cual se consiguen fuerzas mayores que en el caso anterior. También son fáciles de transportar y su instalación es sencilla y fiable.



Líneas fabricadas con cable.

Líneas fabricadas con cable. Suelen llevar un sistema mecánico de tensado con algún tipo de indicador de tensión máxima. Algunas son difíciles de manejar, sin embargo, existe en el mercado algún modelo que recoge el cable en el interior.



6.2. Dispositivos de anclaje.

Cabo de anclaje.

Un dispositivo de anclaje es un elemento de seguridad, está destinado a sujetar un sistema de conexión contra caídas. Es decir, el punto de anclaje es donde, físicamente, se puede anclar un mosquetón, a este, un elemento de amarre con absorbedor de energía, y a este, a través de un dispositivo anticaídas, el arnés.

Existen dos tipos de anclaje: elementos constructivos y anclajes instalados:

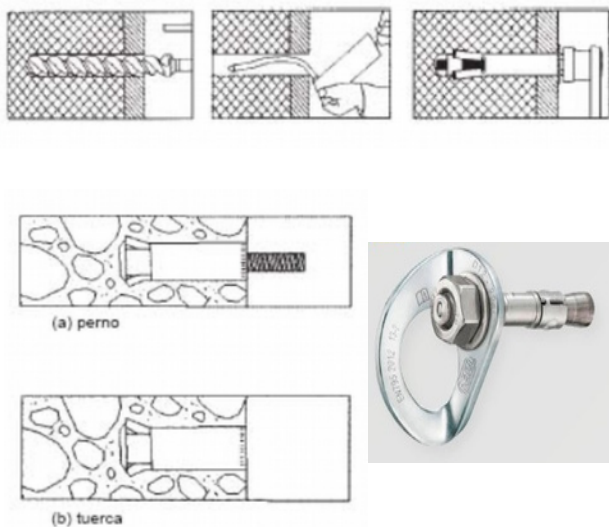
- Elementos constructivos: son los elementos que los ofrece como posibilidad el propio lugar de trabajo. Ejemplo: viga de hormigón o de acero, chimeneas. Se usaría una cinta de anclaje que rodearía al elemento



La cinta estaría protegida contra los cantos cortantes de los elementos constructivos.

- Instalados: son montados sobre elementos constructivos por personal cualificado introduciendo y fijando un vástago metálico que permita conectar un mosquetón. Pueden ser

mecánicos o químicos. Acaban en una terminación que permite conectar un mosquetón, y a este un elemento de amarre conectado a un arnés

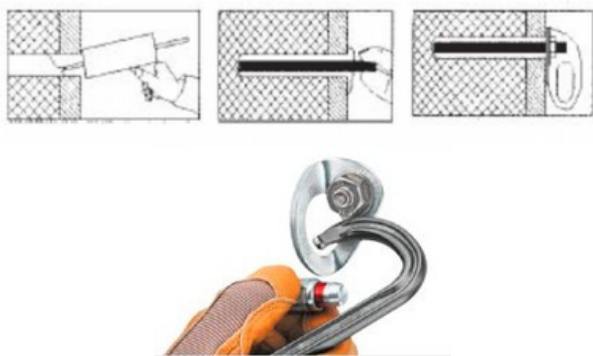


Los anclajes mecánicos se instalan en materiales macizos y compactos, como el hormigón y la piedra compacta

Los químicos, al contrario son mejores para instalarlos en materiales como la piedra poco compacta o el ladrillo, ya sea macizo o perforado. A menos que el fabricante diga lo contrario, están diseñados para un único usuario.

El mosquetón o cinta de anclaje una vez pasada alrededor del elemento de anclaje, se unirá a la cuerda de seguridad a través de un nudo y un mosquetón.

Figura 12
Esquema de colocación de anclajes químicos



6.3. Dispositivos de seguridad

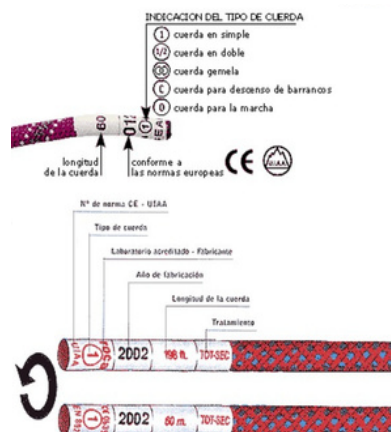
Cuerda.

Se recomiendan que sean de fibra de nailon y del tipo "dinámicas" (con una elongación de entre 5% y 10% de la longitud de la cuerda). Su diámetro estará comprendido entre 10 y 12 mm.

Hay con funda y trenzadas, y en cualquiera de los

dos casos deben de tener una resistencia mínima de 22kN.

Estarán certificadas por una entidad reconocida.



Para la revisión de las cuerdas, éstas se deben abrir girándolas en sentido contrario a su rotación natural para comprobar que por dentro están en buen estado.

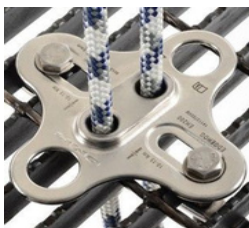
Es imprescindible examinar las costuras y, si tienen nudos, se debe revisar su estado. En el caso de que el nudo esté cerrado por un plástico termorretráctil, el nudo no debe estar demasiado holgado dentro. Es necesario prestar atención a las zonas de terminación del plástico protector, ya que puede rozar sobre la cuerda.





Cuando se detecten bultos, depresiones, cambios de rigidez, agujeros en la camisa. Cuando suelte gran cantidad de pelusa, y cuando lleve entre 100 y 200 usos. Después de pasar 5 años de su fabricación. Cuando acumule gran cantidad de pequeños vuelos. O un vuelo de factor 2. O simplemente cuando por varias razones se desconfíe de ella, deberán ser sustituidas.

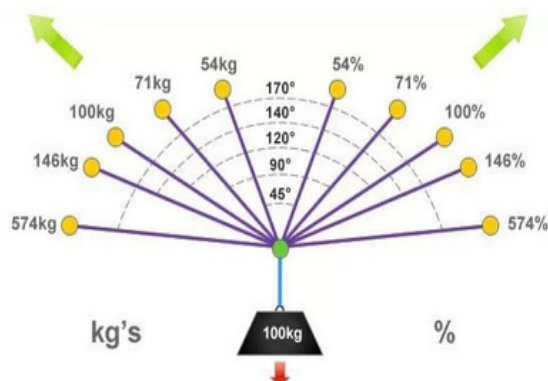
Protección de las cuerdas.



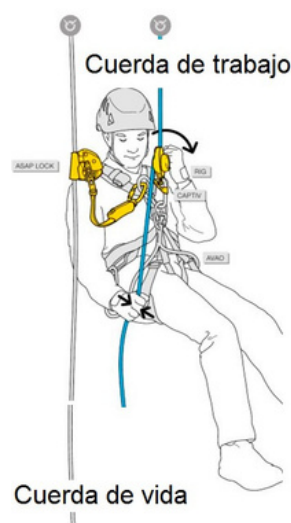
Ángulo de fuerzas de la cuerda.

Se deberá realizar una revisión del ángulo de la cuerda ya que el mismo condiciona el peso que puede soportar.

No superará en ningún caso 120° ya que es el ángulo máximo para soportar la carga total.



En todos los trabajos deberemos contar con dos cuerdas de sujeción independiente. Una será utilizada como medio de acceso, descenso y apoyo (cuerda de trabajo) y la otra destinada a la protección del riesgo de caída (cuerda de seguridad o de vida).



Mosquetón.

Para el anclaje de la cuerda de seguridad siempre se usarán mosquetones con seguro que impida involuntariamente la obertura del gatillo y preferiblemente de acero o de una aleación de aluminio, mientras que los que no tienen seguro se usarán solo para asegurar las herramienta.

Deben tener una resistencia mínima de 20KN en su eje longitudinal.



Nudos.

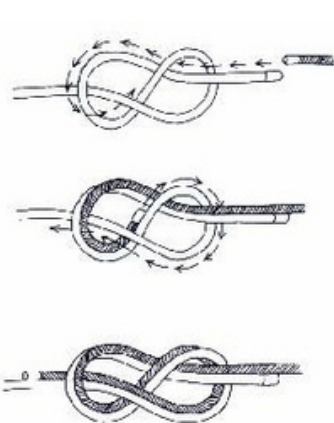
Son utilizados para unir los diferentes elementos de la instalación que componen el tendido de trabajo

Una vez hecho el nudo el cabo corto sobrante debe de tener al menos 12 cm

Pero no todos los nudos sirven para la misma finalidad

Podemos diferenciar dos tipos de nudos: anclaje y auxiliares

Los de anclaje se usan para unir la cuerda al dispositivo de anclaje del lugar de trabajo: ejemplo "nudo de ocho".



Los auxiliares son los que servirán para asegurar objetos y herramientas que no someterán a la cuerda a una gran tensión. Nunca se usarán para el anclaje de un trabajador. Ejemplo "nudo simple"

Lo primero que debemos tener en cuenta es que cualquier nudo, sea el que sea, reduce significativamente (entre un 20% y 60%) la resistencia de la cuerda. Buena prueba de ello es que, llevadas al límite de su resistencia, las cuerdas rompen siempre por el nudo. Esta pérdida de resistencia se debe a la propia estructura del nudo: las fibras de las cuerdas resisten al 100% de su capacidad siempre y cuando trabajen en paralelo y la carga se distribuya uniformemente entre ellas.

Retráctil.

Dispositivos retráctiles: (UNE- EN 360), son aquellos que disponen de una función de bloqueo automático y un mecanismo también automático de tensión/retroceso del elemento de amarre que contiene el absorbedor de energía.

El elemento de amarre puede variar siendo un cable de acero o una cinta. Es el sistema de menor distancia de frenado. Son de especial utilidad en planos inclinados

Los anticaídas retráctiles son dispositivos automáticos provistos de un sistema de frenado automático por inercia en el caso de caída. 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. Son especialmente recomendados cuando las distancias de caída deben ser mínimas.



Bloqueador anticaídas

Bloqueadores anticaídas: (UNE-EN 795) es una pieza metálica que se acopla al sistema anticaídas a través de un mosquetón y que funciona “mordiéndose” la cuerda por la que va desplazándose con una leva, o a través del bloqueo de poleas, de tal manera que frena su recorrido para impedir la caída



Como su nombre indica, su función no es otra que la de detener una caída. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

En relación al desplazamiento de estos dispositivos sobre la cuerda de seguridad, es importante remarcar que la norma exige que estos se desplacen libremente por la cuerda de seguridad en al menos un sentido. Con lo cual podemos encontrarnos con aparatos que, por ejemplo, corren libremente hacia arriba, pero no hacia abajo. ¡Por suerte, muchos fabricantes van más allá de la norma y nos ofrecen dispositivos más cómodos y seguros que deslizan libremente en ambos sentidos

La principal diferencia entre ambos es que en el caso de la EN 353.2 la resistencia de la línea de anclaje debe ser de al menos 22 kN (en caso de que ésta sea textil, 15 kN si es un cable de acero), un requisito que difícilmente se cumple en trabajos verticales al utilizar generalmente cuerdas EN 1891 A de 10-11 mm cuya carga de rotura con nudo de ocho está por debajo de ese valor.

Con cuerdas de este diámetro, sólo es factible alcanzar cargas de rotura superiores a 22 kN

utilizando cuerdas con terminales cosidos, algo inviable en la mayoría de situaciones en trabajos verticales. La norma EN 12841, en cambio, sólo exige valores de 15 kN para dispositivos de tipo A



Bloqueador de manos

También conocido como “puño” o “Jumar”, se enmarca dentro de la mencionada norma EN 12841, de tipo B en este caso.

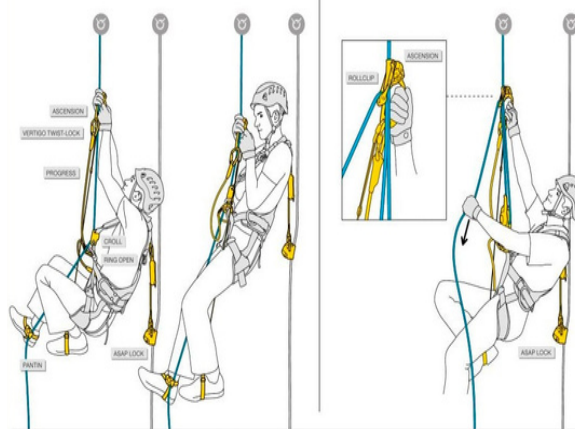
Junto con el bloqueador de pecho, permite al usuario ascender por la línea de trabajo, deslizándose en un sentido (ascenso) y bloqueándose en el otro. Sustituye a los bloqueadores regulados por la UNE-EN 567



5. Ascenso

Ascenso largo por cuerda con el puño ASCENSION y el bloqueador de pie PANTIN (técnica en simultáneo).

Ascenso corto por cuerda con el puño ASCENSION y la polea mosquetón ROLLCLIP en el punto de reanudo.



Descensor de mano

El descensor es uno de los dispositivos más críticos en trabajos verticales. Permite al usuario controlar la velocidad de descenso a lo largo de la línea de trabajo y detenerse, sin manos, en cualquier punto de dicha línea.



Tirando de la palanca baja



Prestar atención a cómo se pone la cuerda.

6.3. Equipos de protección individual.

Arnés.

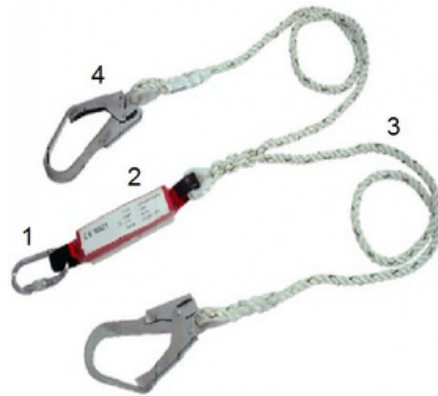
Son dispositivos de retención del cuerpo destinados a parar las caídas.

No deben presionar en exceso para que no limiten la circulación sanguínea.

Sujetarán de forma especial la zona lumbar.



Cabo de anclaje al arnés de seguridad. Es una cuerda o cinta que conecta el arnés con el dispositivo anticaídas.



1. Monquetón que unimos al arnés.
2. Disipador.
3. Doble cuerda de sujeción.
4. Monquetón de amarre.

Está compuesto de: - Banda o cuerda con absorbedor - Mosquetones

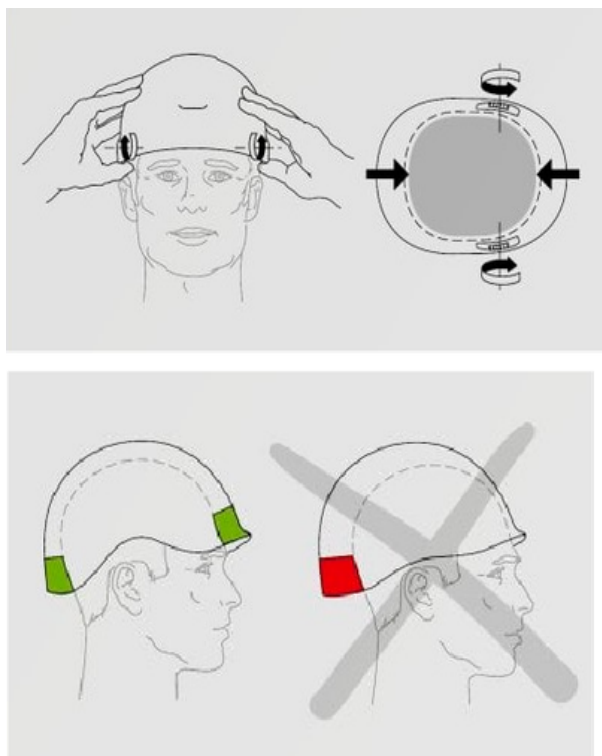
La utilización de un cinturón de sujeción para detener una caída es muy peligrosa y puede tener consecuencias fatales. Por esta razón, sólo se recomienda su uso sin arnés en circunstancias en las que sea imposible llegar a caer.

Cinturón de seguridad.

Un cinturón de retención es un dispositivo de retención del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura. Sus funciones son, bien mantener al usuario en posición en su puesto de trabajo con la ayuda de elementos que están ejerciendo una tensión, o bien conectarle a un sistema de conexión que evite que alcance lugares con peligro de caída.



Casco de seguridad.



7.FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Los trabajadores que ejecuten esta técnica deberán contar con formación e información en materia de prevención de riesgos laborales, así como de técnicas de rescate, instrucciones operativas y medios para llevarlas a cabo. (art 110 dec. 125/014).

8.PARTICIPACIÓN Y CONSULTA AL TRABAJADOR

Si los trabajos a realizar se enmarcan en el ámbito de aplicación del decreto 125/014 artículo 2, la participación de los trabajadores esta establecida en la figura del delegado de seguridad.

Si la naturaleza de la empresa o los trabajos se enmarcan en el ámbito de aplicación de otro decreto, la participación de los trabajadores y consulta a los trabajadores se encuentra establecida en el artículo 4 del decreto 291/007.

Por tratarse de técnicas ejecutadas en altura que pueden ser afectadas por vientos, lluvias u otros

fenómenos naturales, se deberá establecer en los contratos de trabajo que el operario, conforme a los criterios técnicos recibidos en las instancias de capacitación y de acuerdo al Principio de Razonabilidad, podrá por sí resolver la suspensión de los trabajos en cualquier momento. (art.121, dec 125/014).

9. CONDICIONES FÍSICAS (APTITUD)

Todos los operarios que ejecuten TAPC deberán realizarse en forma previa y periódica examen psicofísico, cuya validez será como máximo de dos años, o la que el servicio médico evaluador determine, a fin de verificar su condición de salud y aptitud para la realización de este tipo de trabajos. (art. 109, decreto 125/14).

10. VIGILANCIA DE LA SALUD

Control de Salud, dec.247/017

Exámen psicofísico. (art 109, dec. 125/014).

11.MARCO NORMATIVO

Ley 5032. Accidentes de trabajo, medidas de prevención.

Ley 16074. Seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Decretos 125/014, artículos 106 al 122.

Normas UNIT. Sistemas de protección personal contra caídas y rescate de altura, UNIT 1250:2017, UNIT 1254:2017, UNIT 1255-1:2017/-2/-3/-4/-5/-6/-7/-8, UNIT 1257:2017, UNIT 1258:2017, UNIT 1260:2017, UNIT 1256-4:2017/-5/-6/-7, UNIT 1259-1:2017, UNIT 1259-2:2017

12. FICHAS RELACIONADAS

13. BIBLIOGRAFÍA

REAL DECRETO 2177/2004 (España), de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud

para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13-11-2004.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

NTP | Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (España).

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos - Año 2005.
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación - Año 2005
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas - Año 2005
- NTP 789: Ergonomía en trabajos verticales: el asiento - Año 2008
- NTP 843 Dispositivos de anclaje de clase C