

CURSO BÁSICO DE SEGURIDAD EN ALTURA



www.triescenarios.es



TRI | TALFIS SCOOP

www.triescenarios.es



En memoria de Manuel Enrique Dominguez Perez.



CURSO DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN TRABAJOS EN ALTURA, SU APLICACIÓN EN EL MONTAJE DE ESPECTÁCULOS ARTÍSTICOS Y DE EVENTOS EN GENERAL

Este manual es una copia reprográfica de los materiales didácticos internos diseñados por el equipo docente de Tri i Escenarios Prevención y Seguridad para su uso exclusivo como material de apoyo en los cursos prácticos impartidos en sus centros. En consecuencia Tri i Escenarios declina toda responsabilidad por una utilización inapropiada del mismo, estando expresamente prohibidas tanto su reproducción, como su utilización fuera del ámbito y objetivos docentes de nuestra actividad formativa, salvo autorización expresa de los autores

Este Manual tiene como objetivo servir de apoyo a un curso práctico de formación. Su mera lectura no significa necesariamente la adquisición de los conocimientos precisos para realizar trabajos en altura que implican riesgos para la salud y la vida.

Autores

Carlos Francés Hurtado (fundador y director de Tri i Talfis S.Coop)

Angel Francés Hurtado (fundador y gerente de Tri i Talfis S.Coop)

Gerardo García Gordo (fundador y secretario de Tri i Talfis S.Coop)

Manuel Domínguez Pérez (técnico en planificación y diseño de programas de formación)

Adolfo Bello Vilariño (Ars-Spectra S.Coop)

En la elaboración de este manual ha participado todo el equipo de trabajadores de Tri i Talfis S. Coop, además de distintos trabajadores del sector que han aportado conocimientos fruto de su experiencia en espectáculos, trabajos en altura y montaje de escenarios.

Supervisión técnica

Samanta Jiménez Mayorga (técnico superior en Prevención de Riesgos laborales y directora de Trivium-Stage S.L.)

Martín Pulido del Pliego (Técnico en trabajos verticales).

Maquetación:

Mariano Vallejo Fernán (Ars-Spectra S. Coop.)

Fotografía:

Raúl Vicente García

Colaboradores:

Fernando Berrio González-Corroto, Alberto Castaño Martínez, Julián Francés Hurtado, Alejandro Peñas Pedrosa, Barbaros Kolukisa Demirogutem, Jose Antonio Mancera Aragón.



INTRODUCCIÓN

La prevención de los accidentes de trabajo es, desde hace algún tiempo, objeto de una especial atención. Pero se siguen produciendo accidentes con una frecuencia alarmante.

A pesar de la existencia de materiales cada vez mejor diseñados y de una conciencia pública mayor en materia de seguridad, las caídas a distinto nivel constituyen la principal causa mundial de muertes y heridas graves en el sector.

En la industria, el trabajo en altura usando equipos de protección individual, está considerado como el último recurso ante la imposibilidad de emplear métodos mas seguros o de protección colectiva.

En el sector del espectáculo es muy habitual el trabajo en altura, pero en muchas ocasiones las propias características de la obra impiden o hacen inviable la aplicación de algunos métodos de protección colectiva; lo que conduce a una necesidad de formación para el empleo de los EPI eficiente por parte de los trabajadores. En TRI I TALFIS S.COOP. hemos optado por un desarrollo proactivo de la prevención de accidentes en el trabajo por medio de la formación y el conocimiento.

En este manual se describen y explican los principios de las técnicas actuales para la prevención de caídas a distinto nivel, posicionamiento en el puesto de trabajo y manipulación segura de cargas moderadas así como el empleo de los equipos y materiales necesarios para ello.

Esperamos contribuir a una toma de conciencia por parte de todos los profesionales del sector tanto los propios trabajadores como los jefes de equipo, producción, empresas, etc... con el fin de normalizar la aplicación de técnicas seguras y sistemas de prevención eficaces.

Para la ejecución de los métodos y maniobras que se exponen a continuación es necesario el conocimiento a fondo de los distintos equipos y la comprensión de su funcionamiento durante el trabajo. Este manual ha de constituir para el alumno una fuente de información fiable, así como un recordatorio práctico.

Hemos intentado que la información contenida en estas páginas sea la más actualizada en el momento de su publicación; no obstante, es recomendable mantenerse informados de los avances técnicos y normativos en la materia que se producen con regularidad, así como examinar detenidamente la información que acompaña a todos los equipos de los que tengamos que hacer uso durante el trabajo.





INDICE DE CONTENIDOS.

U.D. 1 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL TRABAJO EN ALTURA Pag.7

- Introducción
- Pautas de seguridad

U.D. 2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA Pag.10

- introducción
- Protecciones colectivas
- Protecciones individuales
- Otros elementos y dispositivos
- Mantenimiento

U.D. 3 SISTEMAS ANTICAIDAS Y DE SUJECCION. Pag.19

- Introducción
- Absorbedores de energía
- Líneas de vida
- Empleo de dispositivos anticaídas
- Empleo de dispositivos de posicionamiento

U.D. 4 FISICA APLICADA Y EFECTOS DE LA CAIDA Pag.25

- Introducción
- Factor de caída
- Fuerza de choque
- Caída y suspensión

U.D. 5: NUDOS, POLEAS Y POLIPASTOS. Pag.28

- Nudos
- Poleas y polipastos

U.D. 6: ANCLAJES Y LINEAS DE VIDA. Pag.32

- Introducción
- Instalación de anclajes para trabajo y líneas de vida
- Líneas de vida verticales
- Líneas de vida horizontales



EMPLEO DE DISPOSITIVOS Y EPI Pag.35

- Arnés integral
- Dispositivos anticaídas
- Posicionamiento
- Bloqueadores
- Descendedores
- Poleas y cintas

MANIOBRAS DE TRABAJO Y RESCATE Pag.45

- Subida y bajada de una estructura
- Descenso con descendedor sobre plataforma
- Descenso con descendedor desde estructura
- Desbloqueo de anticaídas sobre cuerda con bloqueador
- Ascenso por cuerdas con bloqueador de puño y descendedor autoblocante
- Ascenso por cuerdas con bloqueador ventral
- Cambio de bloqueador ventral a descendedor autoblocante
- Cambio de cuerda de trabajo a cuerda de vida
- Rescate de accidentado en estructura
- Rescate de accidentado en plataforma
- Rescate de accidentado suspendido de una cuerda

PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA Pag.67

- El protocolo PAS
- El Rescate
- EL auxilio medico
- EL Kit de Rescate

INTRODUCCION A TECNICAS BASICAS DE RIGGING Pag.71

- Introduccion
- procedimiento estándar
- glosario de terminnos
- Estandar de montaje de un Basket
- Uves

REQUISITOS PARA UN TRABAJO EN ALTURA REGULARIZADO Pag.75

- Trabajadores por cuenta ajena
- Trabajadoras autónomos

ANEXO NORMATIVO Pag.77

FICHA DEL ALUMNO Pag.79



UNIDAD DIDÁCTICA 1

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL TRABAJO EN ALTURA

1.1.- INTRODUCCIÓN

El trabajo en altura es una actividad sujeta a una regulación legal muy estricta debido a los riesgos potenciales que implica y el alto nivel de cualificación que exige. En nuestro país, esta regulación tiene dos orígenes:

- 1- **Normativa Europea:** Directivas y normas EN.
- 2- **Normativa Nacional:** Estatuto de los trabajadores y Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como numerosos Reales Decretos que establecen mínimos de seguridad o adaptan las Directivas europeas. Normas UNE.

Además hemos de tener en cuenta también las notas técnicas que elabora el Ministerio de Trabajo (NTP-682, 683 y 684).

Más adelante profundizaremos en el contenido de la normativa; en esta Unidad Didáctica vamos a exponer las principales pautas de seguridad que debemos observar en el trabajo en altura y que derivan de las normas antes mencionadas.

1.2.- PAUTAS DE SEGURIDAD

- 1- Se considera trabajo en altura **toda actividad realizada a una altura igual o superior a 2 mts.** En estas condiciones, identificamos dos riesgos importantes: la **caída a distinto nivel**, y la **caída de objetos** (herramienta, materiales o cargas suspendidas) a un nivel inferior. Para evitar estos riesgos disponemos de **Protecciones colectivas** (barandillas, rodapiés, redes de protección, balizados, líneas de vida...) y de Protecciones individuales o Equipos de Protección Individual (EPI). La Ley es clara al respecto e indica que siempre que sea posible primará la protección colectiva frente a la individual.



En el sector del espectáculo sin embargo, es poco habitual encontrar protecciones colectivas debido a las características de los sistemas de montaje, la organización del trabajo y la naturaleza del mismo. Esto no quiere decir que debamos ignorar la posibilidad de usarlas, en especial la instalación de líneas de vida, estos sistemas son asequibles y fáciles de instalar, y además de aportar seguridad, suelen suponer un ahorro de tiempo y más comodidad en la progresión por una estructura.



2- **Análisis de las condiciones y características del lugar de trabajo:**

A la hora de desempeñar el trabajo, podemos encontrarnos en entornos muy diversos, no es lo mismo un teatro que un escenario al aire libre o un pabellón deportivo. Lo primero que debemos hacer es **evaluar las condiciones de nuestro entorno de trabajo** prestando especial atención al estado de las áreas de trabajo y las estructuras, las instalaciones eléctricas, protecciones colectivas, líneas de vida y anclajes; (accesos, estabilidad, nivel y adherencia de las superficies), no olvidemos tampoco que debemos disponer de una iluminación adecuada y suficiente.

3- **El clima:** Evitaremos en la medida de lo posible el trabajo en altura cuando las condiciones climatológicas sean adversas, y llegado el caso, **suspenderemos la actividad si consideramos que puede suponer un peligro real**. Las heladas, la lluvia intensa, el viento, el frío o el calor extremos, y las tormentas con aparato eléctrico son razones de peso para pensárselo dos veces a la hora de comenzar o continuar los trabajos.

4- **Organización y planificación del trabajo:** Una vez evaluado el lugar del trabajo, y las condiciones ambientales, se procede a **planificar y organizar el trabajo haciendo un reparto equilibrado de las tareas** entre los miembros del equipo, considerando la aptitud y preparación de cada uno y los medios de los que disponemos. Organización del trabajo significa también **establecer unos horarios razonables** y tener en cuenta la necesidad de **descansos periódicos**.

Por último, en caso de haber más personal trabajando en la zona, es conveniente **coordinarse para evitar imprevistos** que puedan afectar a nuestra planificación del trabajo y a la seguridad durante su desarrollo.

5- **Equipo, herramienta y medios auxiliares:** Todos los equipos de protección y las herramientas que empleemos han de ser **aptos para el trabajo y contar con la correspondiente homologación**, siendo siempre **compatibles entre sí**; esto se extiende también a los medios auxiliares que podamos emplear (carretillas elevadoras, polipastos, plataformas, andamios...).

6- **Delimitación y señalización:** Cuando nos encontramos en zonas transitadas, o en las que hay otros trabajadores es conveniente **acotar el espacio sobre el que estamos trabajando y señalizar** nuestra presencia así como los riesgos existentes en el área. Debemos ser especialmente escrupulosos cuando nos hallemos en la vía pública.

7- **Orden y Limpieza:** El descuido y el desorden en el espacio de trabajo es una causa habitual de **golpes fortuitos y caídas al mismo nivel**. La falta de limpieza y de orden en los equipos y materiales afectan a la vida útil de los mismos.

8- **Progresión ascenso-descenso:** La progresión en altura tanto en vertical como horizontal ha de ser **pausada y constante**; se harán paradas si es necesario, empleando el **cabo de posicionamiento** para poder descansar los brazos.

9- **Nunca solos:** La Ley establece que para todo trabajo en altura **ha de contarse al menos con 2 personas**, de este modo se evita la posibilidad de un accidente "en solitario" donde no habría nadie que de la alerta o pueda acudir en nuestra ayuda.



- 10- **Un plan de Emergencia:** Antes de comenzar debemos tener claro cómo actuar en caso de darse un accidente o situación de peligro. Tener a mano los **teléfonos de los servicios de emergencia y conocer la situación del centro de salud más cercano**; contar con los elementos necesarios para un eventual rescate (es conveniente disponer de un "**kit de rescate**").
- 11- **Particularidades del trabajo en el sector del espectáculo:** Son habituales los trabajos nocturnos, la presión del tiempo que corre en nuestra contra, los cambios e imprevistos de última hora, las jornadas largas y las horas extra. Para combatir todos estos elementos que juegan en nuestra contra debemos **anticiparnos y prever las posibles situaciones que puedan darse, organizar turnos de trabajo y periodos de descanso coherentes**, respetar las **horas de sueño** que necesitamos y **tener claras nuestras limitaciones**.
- 12- **Factores Negativos:** La falta de sueño, el consumo de alcohol o drogas o el estrés afectan a la seguridad en el trabajo y al resultado del mismo. Vigilar las horas de descanso y de ocio, evitar comidas copiosas y mantenernos en buena forma física es siempre de gran ayuda.

Protocolo ATS: análisis de trabajo seguro (La cadena de seguridad):

Como cadena de seguridad entendemos la conjunción de factores humanos y técnicos que forman un sistema de trabajo seguro:

HUMANOS:

Identificar los posibles riesgos (prevención):

- Identificación de factores de riesgo.
- Estado de las estructuras y líneas de trabajo.
- Estado del equipo necesario.

Tomar medidas de seguridad ante los riesgos identificados (prevención)

- Señalización
- Montaje de sistemas de retención.
- Montaje de sistemas de protección.

TÉCNICOS:

Equipo certificado:

- Reuniones y Anclajes.
- Líneas de vida.
- Sistemas anticaídas
- Descendedores, bloqueadores y equipo auxiliar.
- Conectores o Mosquetones
- EPI.

Adiestramiento y entrenamiento de maniobras.

Exámenes médicos periódicos.

Mantenimiento y control del equipo de seguridad (hoja de vida de servicio)

ESTO SE DENOMINA ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)



UNIDAD DIDÁCTICA 2

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA

2.1.- INTRODUCCIÓN

Peligro: Nos referimos a la capacidad potencial de que un daño se materialice debido a la naturaleza de una situación concreta, como sería por ejemplo el peligro de caída a una altura de 5mts.

Riesgo: Es la probabilidad de que este daño se produzca.

Esto significa que el peligro siempre existe, si bien, adoptando las medidas adecuadas el riesgo puede llegar a ser nulo, por ejemplo instalando una pasarela con barandilla.

Como hemos visto en la Unidad anterior, los sistemas de protección frente a los riesgos derivados del trabajo pueden ser individuales o colectivos; y se dará prioridad a los colectivos sobre los individuales siempre que sea posible.

2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Protegen al conjunto de personas que pueden verse afectadas por el riesgo en cuestión. Se trata de elementos o sistemas instalados a fin de minimizar o anular por completo el riesgo. Existen numerosos tipos de protecciones colectivas que se aplican en el trabajo en altura; en lo referente al sector del espectáculo, por ser los más habituales, prestaremos especial atención a las líneas de vida, carretes retráctiles y barandillas.

Líneas de vida: Fijas o portátiles, rígidas o flexibles. Existe en el mercado una amplia gama de opciones, tanto sistemas industriales prefabricados, como componentes que una vez combinados llegan a funcionar como tales. Las posibles aplicaciones de las líneas de vida son casi infinitas y pueden servirnos en progresiones verticales, horizontales y diagonales. Más adelante dedicaremos una Unidad completa a su descripción, instalación y uso.



Línea de vida rígida industrial (EN 353-1)



Carretes retráctiles: O enrolladores retráctiles (EN 360) Es un mecanismo que funciona de modo similar al bloqueo de un cinturón de seguridad de automóvil; puede incorporar también un sistema de amortiguación, los hay de cable de acero o de cinta y existen en diferentes longitudes desde los 10 hasta los 60 mts. Se emplean como **anticaídas en vertical**, y como **restricciones del radio de movimiento en horizontal**.



Anticaídas retráctil (EN 360)

Barandillas: Las pasarelas o plataformas a más de 2 mts. de altura habrán de disponer de barandillas a 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm de altura. Las **barandillas y rodapiés evitan la posibilidad de caída tanto de personas como de objetos y materiales**. Las pasarelas han de tener además una anchura mínima de 60 cm.

2.3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Aquellas que protegen exclusivamente al trabajador que las porta consigo y que deben emplearse cuando el riesgo no es anulable o suficientemente controlable por medios de protección colectiva o por la adopción de métodos de trabajo idóneos para ello. Sobre los Equipos de Protección Individual (EPI) debemos conocer el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. La nueva reglamentación preventiva establece además que todo trabajador debe utilizar algún tipo de equipo anticaídas **ante el más mínimo riesgo de caída a distinto nivel a partir de los 3 mts.**

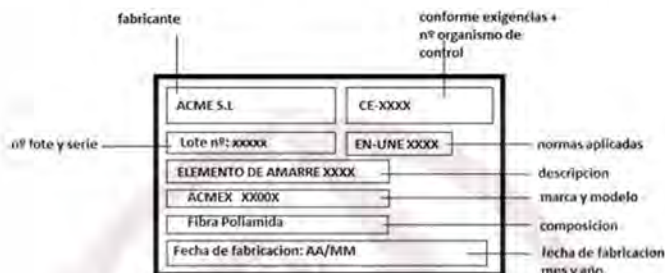
Elección del equipo de protección individual adecuado:

El equipo básico para el trabajo en altura consta de:

Casco	Arnés
Guantes	Cabo de posicionamiento
Calzado de seguridad	Cabo de doble gancho



Debemos seleccionar el equipo adecuado de forma concienzuda y teniendo en cuenta las características del trabajo así como la normativa y homologaciones al respecto. Para ello, es muy útil analizar e **interpretar el etiquetado que todo elemento de nuestro equipo de seguridad debe tener** :



- CE: conforme a las exigencias de la Comunidad Europea.
- XXXX: numero del laboratorio homologado que certifica anualmente que el artículo cumple la normativa
- EN UNE XXXX: Normativa Europea que regula las características del equipo.

Además, el etiquetado nos aporta otros tipos de información importante: fabricante, fecha de fabricación, modelo, composición, nº de lote...

Los EPI se clasifican en tres categorías en función del riesgo sobre el que actúan:

- I- Riesgo de lesiones leves o muy leves: (ej. guantes de jardinería) no precisan de examen CE, basta con una certificación del propio fabricante en base a la norma europea al respecto.
- II- Riesgo de lesiones graves: (ej. calzado de seguridad) que exigen declaración del fabricante y examen CE.
- III- Riesgo de lesiones muy graves, irreversibles o mortales: (ej. arnés anticaídas) exigen la certificación del prototipo y un control sobre todos y cada uno de los productos fabricados.



La participación de los trabajadores en la política preventiva y por lo tanto, en la elección de los EPI es un imperativo de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Normativa en relación a los EPI:

La seguridad en el trabajo es un campo en el que se han traspasado las fronteras nacionales al someterse todos los Estados Miembros de la CE a una serie de políticas armonizadoras y unificadoras a fin de asegurar una protección eficaz, al mismo tiempo que se cumplen los criterios para la libre circulación de mercancías y trabajadores dentro del espacio europeo.

Los órganos legislativos de la CE dictan normas (Directivas) que definen las líneas esenciales en materia de seguridad en el trabajo; el CEN (Comité Europeo de Normalización) que reúne a fabricantes, laboratorios y organismos de homologación, federaciones e instituciones de los distintos Estados, elabora las normas técnicas "EN" que, una vez aprobadas, los Estados deben adoptar, mediante su incorporación a las propias leyes nacionales generalmente mediante Leyes o Reales Decretos (en España normas UNE). Así, nos encontramos:

NORMAS CE:

Directivas: armonizan legislaciones nacionales, fijan condiciones generales, requerimientos mínimos, homologaciones... (ej. Directiva 89/686/CEE sobre requisitos mínimos de los EPI).

EN técnicas: específicas para productos o actividades concretas, (ej. EN 361 de requisitos para arneses anticaídas).

NORMAS ESPAÑOLAS:

Normas generales: aplican una norma Directiva (ej. RD 1407/1992 sobre comercio y circulación de EPI).

Normas UNE: que aplican una norma EN técnica, (ej. NE 353 > UNE 353)

- Directivas que marcan las líneas básicas en materia de prevención.
- Armonización de las normativas de los estados.
- Condiciones para los ensayos técnicos de conformidad de los EPIs.

COMITE EUROPEO DE ARMONIZACIÓN

- Elabora las normas EN, siguiendo las pautas marcadas por las directivas.

ESTADOS MIEMBROS

Transposición de las normas europeas:

- Las directivas del Parlamento europeo se adoptan mediante Decreto Ley o Real Decreto.
- Las normas EN se adoptan a través de normas UNE.



*Si las normas no han sido aún tramitadas o no han entrado en vigor, es frecuente que los fabricantes saquen al mercado productos con las siglas prNE o prUNE según el caso.

*En caso de vacío legal absoluto o duda sobre técnicas, métodos o equipos a emplear nos encontramos con notas técnicas (ej. NTP 682) elaboradas por los ministerios competentes (trabajo, industria...) y que responden generalmente a consultas de organismos, empresas, profesionales o la propia inspección de trabajo. Estas notas técnicas cubren las lagunas normativas y son de aplicación mientras no haya una normativa que las sustituya total o parcialmente.

Descripción, empleo y mantenimiento de los EPI:

Todo EPI debe ser **ergonómico** y otorgar **un grado de protección tan elevado como sea posible** frente a los distintos niveles de riesgo para los que es concebido. Del mismo modo, no debe suponer una molestia o posibilidad de riesgos derivados del empleo del mismo, muy al contrario, debe ser **adaptable y ajustable** al usuario, y cuando se empleen varios, estos han de ser totalmente **compatibles entre sí**. Por último, siempre han de **acompañarse del correspondiente prospecto informativo y del etiquetado procedente**.

1-arnés (categoría III): Previene ante el riesgo de caída a distinto nivel al mismo tiempo que ofrece al usuario total libertad de movimientos durante el desempeño de su trabajo. **Evita y detiene las caídas** al ser combinado con otros elementos mediante los conectores adecuados. **Los dispositivos anticaídas irán siempre conectados al arnés en su anilla dorsal o esternal** (EN-UNE 361). Los arneses que incorporan cinturón con anillas laterales para el posicionamiento han de cumplir además con la EN-358, los arneses con anilla ventral para trabajos en suspensión y rescates han de cumplir también con la EN-813.

Un arnés ha de ser capaz de detener una caída en conjunción con el dispositivo anticaídas al que se encuentre conectado; además debe estar diseñado para distribuir la fuerza de choque resultante por el cuerpo del trabajador y absorber parte de la misma gracias a la composición de los materiales que lo integran.

Es importante su correcta colocación; todas **las cintas deben estar alineadas evitando pliegues y torsiones**, las **anillas ventral, esternal y dorsal deben quedar centradas con el eje vertical del cuerpo** y situadas a la altura precisa, **los ajustes de piernas, cintura y hombros no deben ser ni muy holgados ni demasiado ceñidos**.



Arnés anticaídas



2-casco (categoría III): Protege la cabeza ante el impacto de, o contra objetos. Está diseñado para absorber la fuerza del impacto pudiendo llegar a deformarse e incluso romperse llegado el caso. **Para los trabajos en altura debe llevar un barboquejo** que evita su caída o desplazamiento excesivo, son de tamaño único, aunque regulables, no lleva agujeros de ningún tipo que puedan comprometer su solidez ni se permite la aplicación sobre el mismo de pinturas, productos ni adhesivos. EN-UNE 397.



Casco con barboquejo

3-cabo de doble gancho (categoría III): es un **dispositivo anticaídas** que sirve de conexión entre el arnés y la estructura, anclaje o línea de vida de la que nos estemos sirviendo; en la mayoría de los trabajos que se realizan en el sector del espectáculo se recomienda su colocación en la anilla esternal o pectoral. **No debe emplearse el cabo de doble gancho para trabajar en suspensión o posicionarse**, siempre procuraremos que quede **por encima de nuestro centro de gravedad** (cintura) y preferiblemente sobre nuestra cabeza pero sin llegar a aplicarle ninguna tensión.

El cabo de doble gancho (EN-UNE 354/355) se compone de:

- cuerdas o cintas planas con resistencia igual o superior a 18 Kn.
- mosquetón con seguro (preferiblemente ovalado y de acero) que conecta el dispositivo al arnés.
- conectores de gran apertura en los dos extremos del cabo, del tamaño adecuado y con seguro, podemos encontrar estos conectores abrazados por la propia cinta, o bien unidos mediante maillones, lo cual permite que sean reemplazados en caso de deterioro o necesidad de usar otro distinto.
- absorbedor de energía.



Cabo doble con absorbedor



4-cabo o cuerda de posicionamiento (categoría III): *No se trata de un sistema anticaídas*, sino de un medio de sujeción que nos *deja las dos manos libres para trabajar* y además limita la posibilidad de pérdida de equilibrio o desplazamientos involuntarios. Los hay fijos y regulables, siendo estos últimos más recomendables. (EN-UNE 354/358). La conexión al operario se hace mediante las anillas laterales o ventral.



Cabo de posicionamiento regulable

5-calzado de seguridad (categoría II) : Debe ser de suela *antideslizante y antiestática*, hidrófugo, con plantilla *con protección antiperforante y puntera reforzada*. (EN UNE 345)



Calzado de seguridad con puntera reforzada

6-guantes (categoría II): Protegen frente a riesgos mecánicos como arañazos, cortes y abrasiones; es importante *utilizar unos guantes cómodos y que nos permitan conservar la máxima funcionalidad* y tacto en las manos. (EN UNE 420/388).



Guantes de trabajo



7-conectores-mosquetones (categoría III): Considerados como EPI cuando forman parte de la cadena de seguridad, **deben tener seguro y con una resistencia igual o superior a 15 Kn en su eje longitudinal**. Es capital que siempre se mantenga **cerrado durante su uso**, pues abiertos pierden más del 60% de su resistencia. EN-UNE 12275

Mosquetones sin seguro



Gatillo curvo

Gatillo recto

Mosquetones con seguro

Forma pera
HMSAsimétricos
Forma DSimétricos
Oval

8-Anticaídas para cuerda o línea de vida (categoría III): Existen numerosos dispositivos y modelos (ASAP, Stick Run, Rocker, Viper...) ,se deslizan sobre la línea de vida permitiendo el avance a lo largo de la misma, pero se bloquean en caso de caída. EN-UNE 353



ASAP



Locker



Stick run

2.4 OTROS ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS

Descendedores: Útiles diseñados para descenso por cuerda, aunque aquellos que cuentan con autobloqueo pueden ser empleados también para el ascenso en distancias cortas.



ID



Doble stop



Stop



Indy



Bloqueadores: Ideados para ayudarnos en la progresión ascendente por cuerda; los hay de distintos tipos:



Bloqueador Ventral Croll



Bloqueador de puño



Bloqueador de pecho Cam Clean

Con el tiempo, descendedores y bloqueadores han terminado revelándose también como aparatos muy útiles que nos aportan soluciones prácticas y seguras para multitud de técnicas y maniobras, como veremos más adelante: manipulación controlada de cargas, polipastos, rescates...

* Medios auxiliares:

Poleas
Cordinos
Protectores

Cintas y eslingas
Cuerdas

2.5.- MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los EPI y dispositivos auxiliares es de suma importancia, **debemos revisar el material antes y después de su uso**, prestar **atención al transporte y almacenamiento**; cada elemento debe ser preservado y protegido de golpes, radiación solar, humedad, presión, torsiones, exposición a agentes químicos, suciedad, grasa, polvo... **Los EPI son personales e intransferibles**, y debemos conservarlos de acuerdo a sus características; los equipos que tengan elementos textiles (arneses, cintas, cuerdas) se mantendrán en un lugar fresco y seco, y para su lavado no emplearemos más que agua fría y jabón neutro. La decoloración y los descosidos indican deterioro de las fibras textiles del mismo modo que la aparición de óxido y mellas nos indican que los mosquetones y aparatos están pidiendo ser desechados o pasar a un empleo secundario. Por último, no debemos olvidar que **todos estos elementos tienen una vida útil determinada**, incluso cuando permanecen almacenados sin darles uso, esta vida útil se acorta en función de la frecuencia de uso, exposición al sol, lluvia, roce...

Tras una eventual caída o golpe, es conveniente revisar todos los elementos implicados, y desechar aquellos que hayan sufrido daños o un esfuerzo considerable pese a no apreciarse deterioro a simple vista. **Los absorbedores de energía solo admiten un único uso.**



UNIDAD DIDÁCTICA 3

SISTEMAS ANTICAÍDAS Y DE SUJECCIÓN

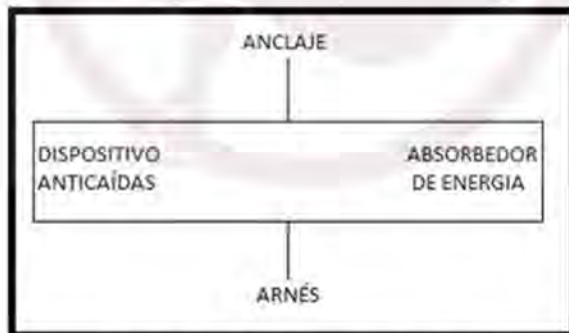
3.1.- INTRODUCCIÓN

Un sistema anticaídas debe:

- 1-Conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo a consecuencia de la caída sea la mínima posible.
- 2-Proporcionar un frenado de la caída en las condiciones menos perjudiciales para el individuo.
- 3-Garantizar su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta la llegada de auxilio.

A la hora de seleccionar un sistema consideraremos su **diseño y comportamiento en caso de caída**, presencia de **obstáculos en las proximidades**, **libertad de movimientos** que nos ofrece para poder trabajar y la **situación del punto de anclaje**.

Un sistema anticaídas está compuesto por una serie de componentes compatibles entre sí que ofrecen un conjunto capaz de garantizar nuestra seguridad en caso de caída:



*Todo sistema anticaídas debe incorporar un elemento absorbedor de energía.

En la unidad anterior hemos visto ya los dos sistemas anticaídas más comunes en el sector del espectáculo: el **cabo de doble anclaje** y el **anticaídas para cuerda o línea de vida** que actúa mediante un mecanismo de bloqueo. También se considera como sistema anticaídas al **carrete retráctil**, pues cumple con las tres funciones antes mencionadas, aunque no siempre incorpora un elemento absorbedor debido a que detiene la caída tan pronto que no se genera energía suficiente como para hacerlo necesario..

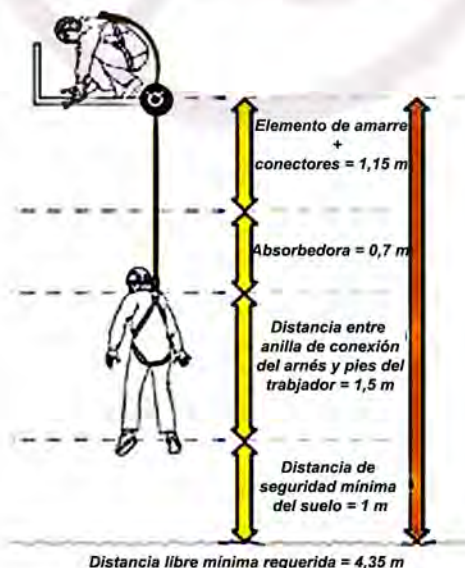


3.2.- ABSORBEDORES DE ENERGÍA

Los absorbedores de energía (EN 355) absorben la energía producida en la caída y evitan que gran parte de la misma sea asumida por el cuerpo del trabajador. Se trata de una cinta cosida y protegida que se descose al recibir una fuerza igual o superior a los 4,5 kn (el cuerpo humano sufre lesiones a partir de los 6 kn).



Cuando actúa el absorbedor de energía, su descosido supone un aumento de su longitud que, dependiendo del modelo, puede llegar hasta los 3 mts, debemos tener esto en cuenta a la hora de optar por un modelo u otro según nuestras condiciones de trabajo habituales, considerar este aumento de longitud y añadir siempre como mínimo 1 metro más de seguridad para poder confiar en un funcionamiento correcto del sistema. **Los absorbedores de energía solo pueden entrar en acción una vez, debiendo desecharse si se da el caso.**



3.3.- LINEAS DE VIDA

Constituyen, junto al arnés y el dispositivo anticaídas un sistema anticaídas fiable para desplazamientos y trabajo estático en vertical u horizontal. Existen numerosos modelos homologados en el mercado adaptados a necesidades más o menos concretas. También podemos montar una línea de vida nosotros mismos si disponemos del material necesario y aplicamos las técnicas y medidas de seguridad indicadas, como veremos más adelante en la unidad dedicada a anclajes de cabeceras.

Para la instalación de una línea de vida el procedimiento estándar consiste en:

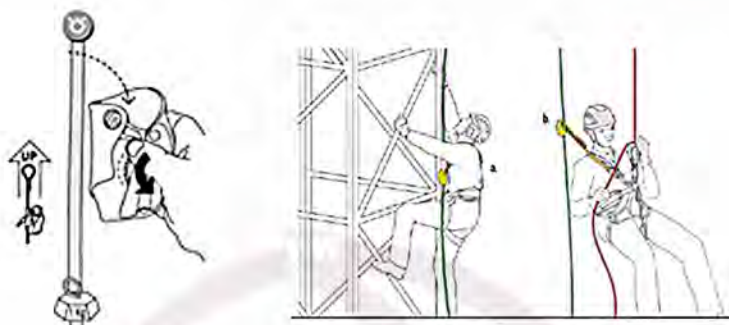
- 1-Elección de su emplazamiento (anclaje o cabecera), el elemento estructural del que nos vayamos a servir (ej: una viga o poste) debe ofrecernos la solidez suficiente, al menos 15 kn.
Buscaremos como mínimo dos puntos de anclaje independientes siempre que sea posible.
- 2-Accederemos al lugar elegido haciendo uso del cabo de doble anclaje, y del cabo de posicionamiento para dejarnos las manos libres a la hora de instalar la línea de vida.
- 3-Instalaremos la cabecera sirviéndonos de cintas cerradas (EN 566, EN 795), conectores de acero con cierre de seguridad, y cuerda semiestática de un diámetro apropiado a los dispositivos anticaídas que vayamos a usar sobre la misma, para cerrar el conjunto emplearemos nudos de ocho de doble seno.

Sobre la línea de vida no actuarán en ningún caso elementos que no sean dispositivos anticaídas; una línea de vida sólo admite su uso por un individuo a la vez.

3.4 EMPLEO DE DISPOSITIVOS ANTICAIDAS

- 1-**Cabo de doble gancho:** Se conecta en la anilla pectoral del arnés mediante un **conector de acero ovalado con cierre de seguridad**. Los conectores de gran apertura se situarán tan alto como nos permitan y a ser posible, cada uno en un elemento estructural independiente. En los desplazamientos tanto ascendentes como descendentes, nunca situaremos ninguno de los dos conectores por debajo de la anilla pectoral del arnés.
- 2-**Dispositivo anticaídas sobre cuerda o línea de vida:** En realidad cuando empleamos un dispositivo anticaídas sobre una cuerda, esta pasa a ser considerada como línea de vida excluyendo cualquier otro uso. Montaremos el dispositivo tal y como nos indiquen las instrucciones del mismo dependiendo del modelo, y comprobaremos su correcto funcionamiento antes de iniciar cualquier maniobra. El anticaídas debe conectarse a la anilla pectoral del arnés mediante conector de acero ovalado con cierre de seguridad y, por supuesto debe acompañarse de un absorbedor de energía.





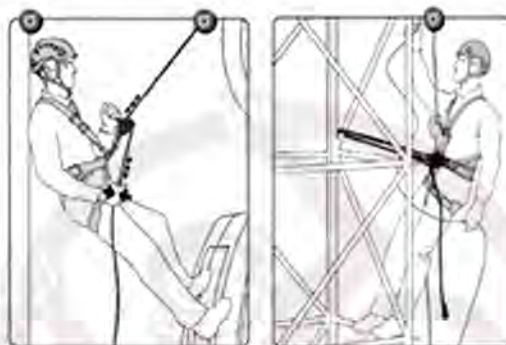
3.5.- EMPLEO DE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO

****NO SON DISPOSITIVOS ANTICAIDAS***

1-**El cinturón de sujeción:** Regulado por la norma EN-UNE 358 (CAT III), forma parte de un sistema de sujeción cuyo único objetivo es mantenernos estables en la posición de trabajo, su empleo está limitado a situaciones muy concretas, ya que algunos arneses anticaídas incorporan este elemento y además previenen la caída. Debe llevar dos anillas de posicionamiento en los laterales y como mínimo dos elementos de enganche, o bien un elemento de amarre y otro de enganche.



2-El cabo de posicionamiento: Constituye nuestra conexión a la estructura a la hora de posicionarnos y trabajar, (no está diseñado para los desplazamientos), se pasa a través de un punto sólido de la estructura en el lugar en el que vamos a trabajar y se conecta en las dos anillas laterales del arnés o en la anilla ventral. Ajustaremos la longitud del cabo de modo que podamos cargar el peso del cuerpo de un modo que resulte cómodo y nos deje las manos libres. Bajo ninguna circunstancia retiraremos el dispositivo anticaídas.



Uso en anilla ventral

Uso en anillas laterales

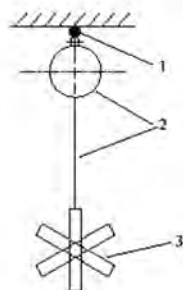
3-Descendedores: En posición de bloqueo, constituyen también un dispositivo de sujeción, pues nos permiten mantenemos en nuestro lugar de trabajo y nos dejan las dos manos libres.



IMPORTANTE:

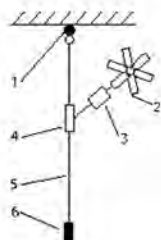
- Presta atención al correcto montaje de cada elemento antes de comenzar su uso.
- Asegúrate de que todos los conectores están correctamente cerrados, chequéalos periódicamente a lo largo de tu jornada de trabajo.
- Inspecciona todos los elementos antes de cada uso.
- Evita que los dispositivos anticaídas reciban tensión, no los emplees para posicionarte ni cargues ningún peso sobre los mismos.





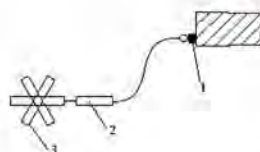
Sistema anticaídas con dispositivo anticaídas retráctil

1. Punto de anclaje
2. Dispositivo anticaídas retráctil
3. Arnés anticaídas



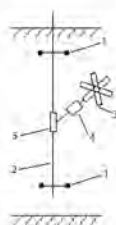
Sistema anticaídas con dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible

1. Punto de anclaje
2. Arnés anticaídas
3. Elemento de disipación de energía
4. Dispositivo anticaídas deslizante
5. Línea de anclaje flexible
6. Lastre



Sistema anticaídas con absorbedor de energía

1. Punto de anclaje
2. Absorbedor de energía
3. Arnés anticaídas



Sistema anticaídas con dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida

1. Puntos de anclaje
2. Línea de anclaje
3. Arnés anticaídas
4. Elemento de disipación de energía
5. Dispositivo anticaídas deslizante



UNIDAD DIDÁCTICA 4

FISICA APLICADA Y EFECTOS DE LA CAIDA

4.1.- INTRODUCCION

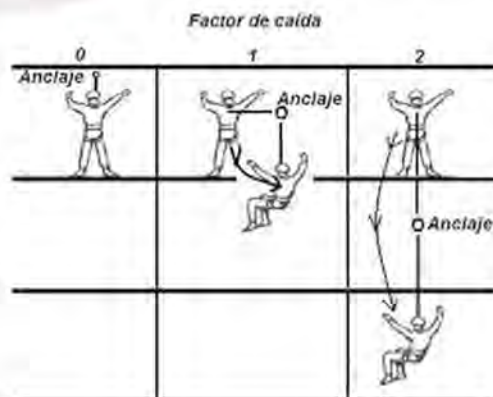
La física nos ayuda a comprender y conocer los efectos y resultados de una hipotética caída sobre las personas y materiales implicados; esto nos será muy útil a la hora de elegir y utilizar determinados sistemas de seguridad y a planificar el trabajo de forma segura y eficaz.

La atracción gravitacional que ejerce la tierra sobre todos los cuerpos es la que confiere "peso" a los mismos, y también por efecto de esta atracción se genera energía cuando uno de estos cuerpos cae. La trayectoria de un cuerpo durante la caída es rectilínea y se produce una aceleración (9,81 m/s²), esta aceleración es la causante de que a más distancia de caída un cuerpo adquiera más velocidad, y por lo tanto más "energía mecánica"; esta energía se traduce en lo que llamamos "fuerza de choque" en el momento en que la caída se detiene.

4.2 FACTOR DE CAIDA

El Factor de Caída (Fc) es la relación entre la longitud de la caída y la longitud del sistema de aseguramiento, es decir, $F_c = h / L$. Debemos evitar siempre caídas de factor 2 o superiores, pues la fuerza de choque es considerable y a mayor distancia recorrida, mayor probabilidad de impactar con objetos, partes de la estructura o incluso otros compañeros.

	metros de caída
FACTOR DE CAIDA =	-----
	metros de elemento de amarre desplegados



4.3 FUERZA DE CHOQUE:

La fuerza de choque es la que se transmite a la cadena de seguridad (anclajes y elementos de seguridad) y finalmente al trabajador, cuando se produce una caída.

$$F_{ch} = masa \times F_c \times aceleración (9,8 m/s^2)$$

- Siempre que empleemos un sistema anticaídas la fuerza de choque que finalmente soporte el cuerpo del operario será menor, pues los elementos del sistema anticaídas deben contribuir a disminuir la fuerza de choque que finalmente recibamos:
- La cuerda semiestática (EN 1891) contribuye a absorber parte de la fuerza de choque (diseñadas para un factor de caída 1), debido a su moderada capacidad elástica.
- El absorbedor de energía (EN 355), absorbe la mayor parte de la fuerza de choque, actúa en el momento en que recibe una fuerza igual o superior a 4'5 kn*.
- El arnés absorbe también parte de la fuerza de choque mediante las cintas de poliamida que lo componen y reparte el resto de forma uniforme entre el tronco y las extremidades del individuo.

* Un kilonewton (kn) es una unidad de fuerza equivalente a 100 kg, por lo que para que el absorbedor de energía actúe es necesaria una fuerza de 450 kg. Un individuo de peso medio (75 kg) que cae con un Factor de Caída 1, genera una fuerza de choque aproximada de 7'3 kn (730 kg) siendo 6 kn el límite a partir del cual se considera que el cuerpo humano sufre lesiones de consideración. Si el mismo individuo sufriese una caída con Factor 2, la fuerza de choque sería el doble:

$$75kg \times 2 \times 9,81 = 1.470 kg (14,7 Kn)$$

Las consecuencias de una caída con factor 2 son, por lo tanto, graves, ya que como hemos visto, las lesiones se producen a partir de 6 Kn.

Ningún sistema anticaídas admite, por su propio diseño y características, un factor de caída superior a 2; para calcular la fuerza de choque final que recibiría el individuo, en la ecuación anterior deberíamos introducir los coeficientes de elasticidad y capacidad de absorción de la energía de los diferentes elementos del sistema anticaídas.

Por lo tanto, de esto extraemos una serie de aspectos importantes:

- A mayor peso, mayor aceleración, y por lo tanto, mayor fuerza de choque.
- El empleo de dispositivos anticaídas está siempre justificado en el trabajo en altura, siendo la absorbidora de energía un elemento de gran importancia.
- Debemos procurar siempre que los elementos de amarre del sistema anticaídas se encuentren en el punto más alto posible de modo que el factor de caída quede entre 0 y 1.

IMPORTANTE:

El roce de la cuerda o los elementos de amarre en los mosquetones, vigas, o truss, hace que la fuerza no se distribuya uniformemente a lo largo de los mismos. Esto puede alterar el valor del factor de caída y por lo tanto de la fuerza de choque, además de la posibilidad de rotura por sección, fricción o, en un caso "extremo", por verse superado el límite de resistencia de la cuerda o elemento de amarre.



4.4.- CAÍDA Y SUSPENSIÓN

Como hemos visto, el uso del arnés es fundamental en casi todas las actividades relacionadas con la altura.

La mera suspensión durante tiempo prolongado de un arnés tiene como consecuencia una serie de molestias debido a la presión de las correas del arnés sobre los puntos de contacto; mediante cambios de postura y movimientos periódicos de las extremidades, podemos, sin embargo, mantenernos en suspensión durante mucho tiempo sin más complicaciones.

Pero en caso de caída, tras la detención de la misma por el sistema anticaídas, el individuo puede quedar en suspensión, y en algunas ocasiones inconsciente o incapacitado para moverse; esto implica un riesgo grave para el accidentado, que en cuestión de minutos puede perder la vida o sufrir lesiones de consecuencias irreversibles.

La acumulación de sangre en las piernas por ausencia de retorno venoso debido al efecto torniquete que hacen las cintas del arnés, supone una reducción del flujo sanguíneo al corazón disminuyendo el aporte de sangre a otros órganos (hipotensión arterial). Además, el mismo efecto torniquete hace que los brazos y piernas acumulen toxinas debido a la muerte celular por falta de oxígeno.

Los síntomas son entumecimiento de pies y piernas, parestesia, náuseas, taquicardia, dolor intenso, sensación de asfixia, contracciones incontrolables, hipotensión y disminución del nivel de consciencia pudiendo llegar a la pérdida total del conocimiento. Estos síntomas aparecen a partir de los 4-6 minutos de estar suspendidos y no suele ser posterior a 30 minutos, por lo que se hace imprescindible intervenir rápidamente y alertar a los servicios de emergencia. Las posibilidades de supervivencia cuando la suspensión se prolonga más de una hora son casi nulas. El fallecimiento puede ocurrir también durante o tras el rescate.

Este proceso se conoce como "shock ortoestático" o "síndrome del arnés"; a esta patología pueden sumarse otros agravantes como:

- Dificultad para respirar por compresión de la caja torácica.
- Abrasiones y cortes producidos por el arnés al detener la caída que pueden llegar a producir lesiones graves si no se usa correctamente ajustado.
- Deshidratación, dolor, fatiga, ansiedad y estrés del accidentado que pueden agravar su situación e incluso complicar su auxilio o rescate.



UNIDAD DIDÁCTICA 5

NUDOS, POLEAS Y POLIPASTOS.

5.1.- NUDOS

Para realizar un trabajo seguro y eficaz no es preciso ser un gran experto en nudos, simplemente dominar aquellos nudos que sirvan para cubrir las necesidades que nos crea nuestro trabajo. Necesitamos nudos que nos sirvan para montar anclajes de cabecera, izar cargas moderadas o realizar un rescate de manera segura:

- A. Gaza: Nudo simple, lo empleamos para necesidades sencillas como cuando subimos la cuerda en el portaherramientas del arnés; nunca para izar cargas o montar una línea de vida.



- B. Ocho: El nudo de ocho en sus diferentes formas es el nudo a emplear en anclajes de cabecera, aseguramientos y manipulación de cargas.

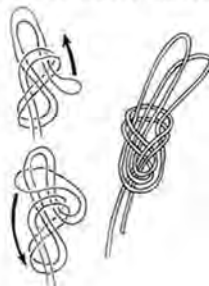
Ocho simple por chicote:



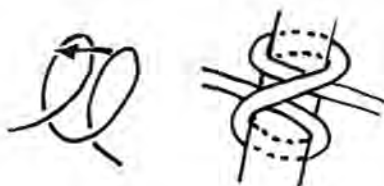
Ocho simple por seno:



Ocho de doble seno:



C. Ballestrinque: Nudo para manipulación de cargas



E. Unión de dos cintas: Para unir dos cintas o cerrar una cinta abierta; conviene rematar el nudo con cinta.

**Cuerdas:**

Elementos textiles imprescindibles para muchos trabajos en altura, pueden ser trenzadas o con funda o camisa. Se fabrican en diferentes materiales, aunque los más habituales hoy en día son las fibras sintéticas.

Para trabajos en suspensión y líneas de vida, las cuerdas han de tener una resistencia mínima de 22 Kn y cumplir con la EN-UNE 1891.

En trabajos verticales se emplean cuerdas "semiestáticas", con una elasticidad inferior a la de las cuerdas "dinámicas" empleadas en escalada. La elasticidad de una cuerda "semiestática" no es suficiente para absorber la energía producto de una caída, por lo que debe emplearse siempre con un sistema absorbedor de energía conectado al dispositivo anticaídas.



5.2 POLEAS Y POLIPASTOS

Las poleas y polipastos sirven para cambiar el punto de aplicación de una fuerza, o bien realizar un mismo trabajo pero con una fuerza aplicada menor, por ejemplo, con una polea fija a seis metros, podemos subir una carga desde el suelo hasta alcanzar esa misma altura, y si a esa polea le conectamos otra polea móvil unida a la carga además reduciremos a la mitad el esfuerzo preciso para ello; la reducción del esfuerzo necesario que nos proporciona el uso de poleas se conoce como "ventaja mecánica".

En el empleo de poleas móviles y la combinación de poleas de distinto radio en un mismo eje nos ayuda a multiplicar la fuerza ejercida para vencer la resistencia del peso de la carga. Cuando al dividir la fuerza resistente o carga (R) entre la fuerza aplicada o potencia (P), si el resultado es inferior a 1 significará que estamos obteniendo una ventaja mecánica.

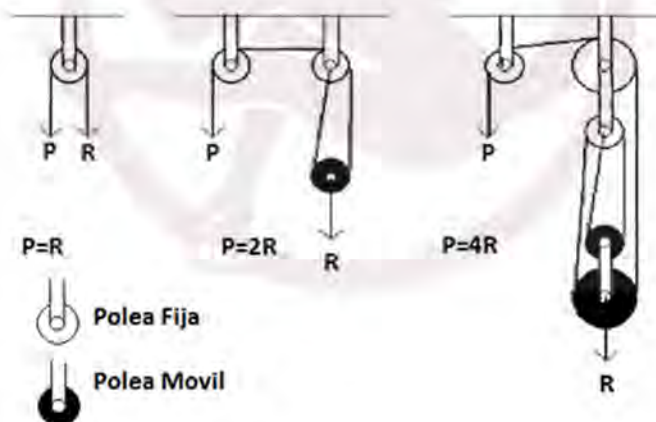


Las poleas son discos acanalados por los que se hace pasar un cable, cuerda o cadena. Giran alrededor de un eje central fijo y están sostenidas por un soporte llamado armadura. Existen poleas fijas y poleas móviles.

En las poleas fijas el eje se encuentra fijo, por lo tanto, la polea no se desplaza; con su uso no se obtiene ventaja mecánica, solo nos serán útiles para redireccionar la cuerda ya que en uno de los extremos estará sujeta la carga y en el otro se aplicará la fuerza para moverla siendo ambas iguales.

En las poleas móviles el punto de apoyo está en la cuerda y no en el eje, por lo tanto puede hacer movimientos de traslación y rotación, produciéndose una ventaja mecánica cuyo valor depende del sistema de poleas.

Mediante la combinación de poleas fijas y/o poleas móviles obtenemos polipastos que nos facilitan el manejo de cargas que, de otro modo, se nos harían muy difíciles de manipular.



UNIDAD DIDÁCTICA 6

ANCLAJES Y LINEAS DE VIDA.

6.1.- INTRODUCCION

Los anclajes son el elemento más importante para la seguridad y buen desarrollo del trabajo; si el anclaje falla, toda la cadena de seguridad perdería su operatividad, por eso hemos de poner la máxima atención y todas las precauciones a la hora de instalarlos.

La normativa actual establece que los puntos en los que se instalen anclajes de seguridad deben tener una resistencia mínima de 15 Kn (más del doble de la fuerza que ejerce un individuo de peso medio en una caída de factor 1). Cuando montemos un anclaje para uso como línea de vida tendremos en cuenta:

- 1- Que este anclaje debe tener una resistencia sobredimensionada (por encima de 10 Kn).
- 2- Si el punto de anclaje no nos ofrece total garantía, utilizaremos más de un punto de anclaje y realizaremos un reparto de cargas para optimizar su resistencia.

6.2.- INSTALACION DE ANCLAJES PARA TRABAJO Y LINEA DE VIDA

- Anclaje con nudos de 8 en dos puntos de anclaje independientes.

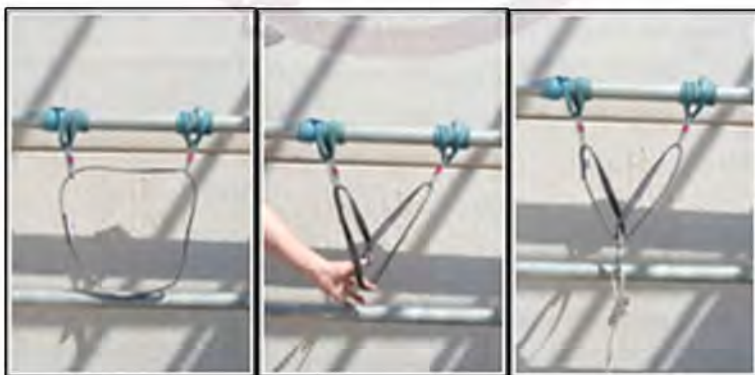


- Anclaje con nudo de 8 de doble seno a dos puntos de anclaje independientes.



- Anclaje con reparto de cargas mediante cintas. (*triángulo de fuerza*)

Reparto de cargas a dos puntos.

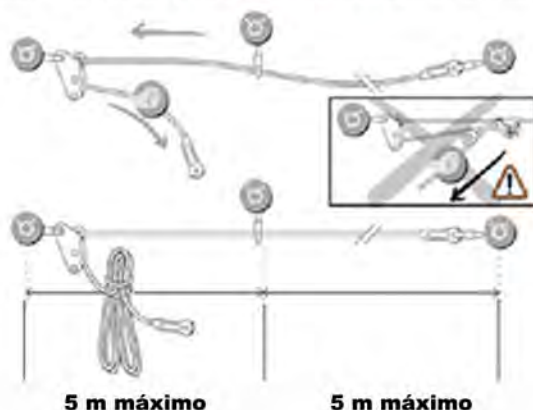


Reparto de cargas a tres puntos.**6.3.-LINEAS DE VIDA VERTICALES.**

Las diferentes formas de montar una anclaje y los repartos de carga descritos son válidos a la hora de instalar una línea de vida o/y una cuerda de trabajo. Prestaremos atención al cierre de todos los mosquetones, el buen estado de todos los componentes, y evitaremos el roce de la cuerda o cinta contra superficies que puedan dañarlas.

6.4.-LINEAS DE VIDA HORIZONTALES.

Para prevenir una caída durante progresiones en horizontal podemos servirnos de una línea de vida en horizontal, es importante tener en cuenta la multiplicación de fuerzas, por lo que no daremos demasiada tensión a la cuerda y colocaremos reaseguros a lo largo del recorrido.

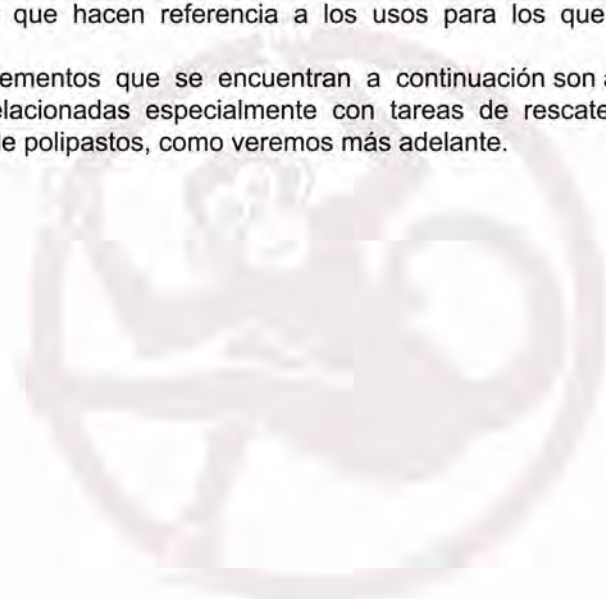


FICHAS PRÁCTICAS

EMPLEO DE DISPOSITIVOS Y EPI

A continuación, se exponen los dispositivos, EPI y medios auxiliares más comunes en los trabajos de altura relacionados con la industria audiovisual mediante una serie de fichas explicativas que hacen referencia a los usos para los que fueron concebidos originalmente.

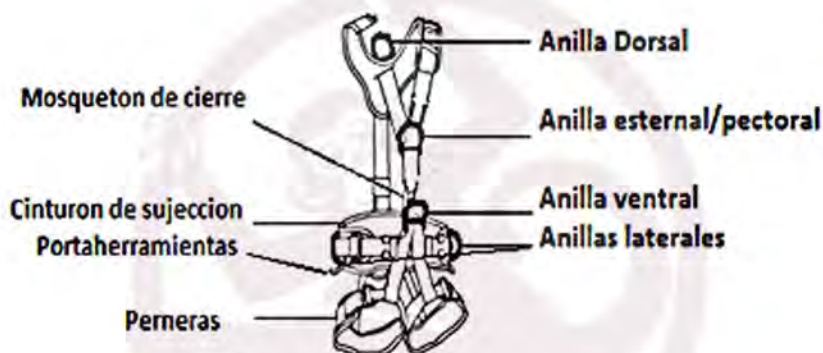
Muchos de los elementos que se encuentran a continuación son aptos también para otras funciones relacionadas especialmente con tareas de rescate, manipulación de cargas y montaje de polipastos, como veremos más adelante.



FICHA PRÁCTICA 1

ARNÉS INTEGRAL

ARNÉS INTEGRAL (EN-UNE 361 EN-UNE 358 EN-UNE 813)



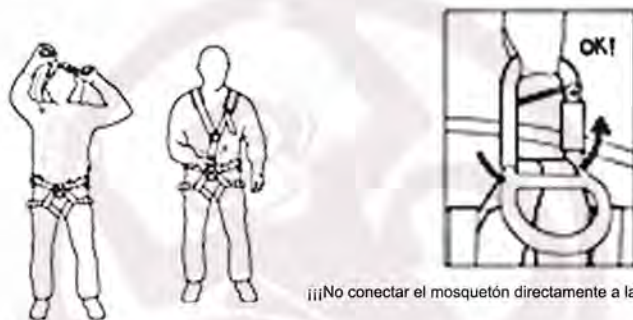
1- Introducir las piernas por las perneras, y ajustar por igual las cintas que cierran el arnés por la cintura, acto seguido haremos lo mismo con las cintas de la pernera hasta adecuarlas al ancho del muslo.



FICHA PRÁCTICA 1

ARNÉS INTEGRAL

- 2- Pasar la parte superior del arnés por encima de la cabeza y cerrar el mosquetón en la hebilla de la anilla ventral por detrás de la misma.



!!!No conectar el mosquetón directamente a la anilla ventral!!!!

- 3- Finalmente ajustaremos la correa sobrante para que el arnés nos quede ajustado y veamos que ni nos queda excesivamente suelto ni nos aprieta o restringe el movimiento de cabeza o extremidades.



Las anillas deben quedar en su justo lugar



FICHA PRÁCTICA 2

DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

DISPOSITIVO ANTICAÍDAS : CABO DOBLE GANCHO (EN-UNE 355)



Conectaremos el cabo de doble gancho a la anilla pectoral del arnés mediante un mosquetón con seguro, preferiblemente ovalado y de acero. Los conectores de gran apertura irán al portaherramientas mientras no los usemos. En el momento de usarlos para un desplazamiento, iremos alternando uno y otro gancho a medida que progresamos procurando que se mantenga siempre un Factor de Caída entre 0 ó 1. Cuando alcancemos nuestra posición de trabajo, colocaremos ambos cabos en el punto más alto posible y, a ser posible cada uno en un elemento estructural diferente. Durante su empleo, nunca usar un conector mientras el otro permanece en el portaherramientas, pues esto sería fatal en caso de caída y despliegue de la absorbedora.

DISPOSITIVO ANTICAÍDAS STICK RUN (EN-UNE 353-2)



Se abre el dispositivo, y se monta sobre la cuerda del modo que vemos en la imagen superior, se cierra la rosca, y al llegar al tope, desenroscamos un cuarto de vuelta a fin de dar un juego óptimo a la cuerda en el interior del dispositivo. Cerramos el gatillo de seguridad. El Stick Run es un aparato que se comporta muy bien tanto sobre cuerda como sobre cable de acero, pero debemos vigilarlo constantemente para evitar su bloqueo, especialmente durante el descenso. Por último, la palanca nos permite bloquear el dispositivo en un momento dado.



FICHA PRÁCTICA 2

DISPOSITIVOS ANTICAIDAS

DISPOSITIVO ANTICAIDAS ASAP (EN-UNE 353-2)



Retiramos el mosquetón, y con la mano echamos hacia atrás la leva dentada de modo que permita introducir la cuerda a través del canal, soltamos la leva, que volverá a su posición, volvemos a colocar el mosquetón de modo que guíe la entrada de la cuerda en el canal. Para evitar la pérdida del dispositivo y su caída durante la manipulación, se aconseja unir mosquetón y aparato mediante cordino.



Para bloquear el ASAP basta un corto tirón seco, para desbloquearlo simplemente lo deslizaremos unos centímetros cuerda arriba, aunque está diseñado para recorrer la cuerda sin ayuda, se bloquea frecuentemente por lo que es preciso vigilarlo especialmente durante el descenso.



FICHA PRÁCTICA 3

POSICIONAMIENTO

CABO DE POSICIONAMIENTO REGULABLE (EN-UNE 358)



Para trabajar cómodamente y mantenernos en una posición estática y segura necesitamos un cabo de posicionamiento, es muy aconsejable que incorpore un mecanismo regulador que nos facilitará la longitud más adecuada para cada maniobra sin que para ello haya que soltar ninguno de los conectores. El cabo de posicionamiento puede emplearse tanto en las dos anillas laterales como en la ventral según nuestras necesidades, para obtener más amplitud presionaremos la maneta del regulador mientras cargamos nuestro peso hacia atrás sujetándonos con la otra mano a la estructura para suavizar el desbloqueo del cabo y evitar desplazamientos bruscos; para recuperar cuerda y acortar distancia con el punto de amarre, nos inclinaremos hacia el mismo ayudándonos de una mano mientras la otra tira del cabo sobrante. La funda protectora preserva la cuerda del roce con superficies rugosas o cortantes, y de la suciedad alargando la vida útil del conjunto.

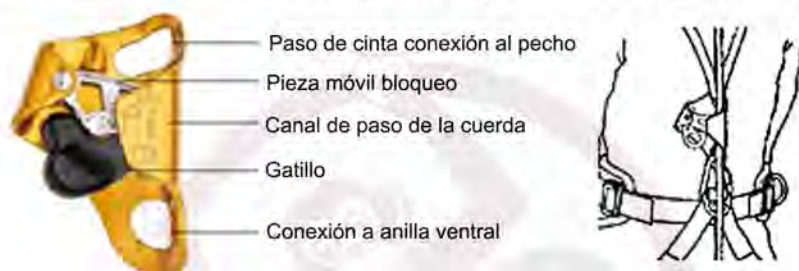
En el mercado se encuentran también cabos de posicionamiento que sustituyen el regulador por un sistema manual de hebillas que también cumple la misma función.



FICHA PRÁCTICA 4

BLOQUEADORES

DISPOSITIVO BLOQUEADOR VENTRAL CROLL (EN-UNE 567, EN-UNE 12841B)



Conectamos el aparato a la anilla ventral del arnés mediante un mosquetón, y empleamos una cinta en el orificio superior para mantenerlo alineado con el pecho, desplazamos el gatillo hacia afuera con el dedo e introducimos la cuerda en el canal volviendo a cerrar el gatillo. A partir de este momento podemos progresar en sentido ascendente con ayuda del bloqueador, para desbloquearlo debemos aliviar el peso que ejercemos sobre el aparato sirviéndonos, por ejemplo de un estribo.

DISPOSITIVO BLOQUEADOR DE PUÑO (EN-UNE 567)



Este aparato se monta en la cuerda de trabajo por encima de nuestra cabeza pero de modo que nuestras manos puedan asirlo y actuar sobre el mismo cómodamente, es conveniente el uso de un mosquetón a modo de guía para la entrada de cuerda, así como conectarlo al arnés mediante una cinta al mosquetón del orificio de arriba para evitar su pérdida o caída durante la manipulación.

Abriremos el gatillo para permitir la entrada de la cuerda en el canal y lo cerraremos acto seguido. Podemos comenzar a progresar en sentido ascendente, para desbloquearlo, debemos restar peso del aparato al igual que con el croll.

NOTA: La inmensa mayoría de dispositivos bloqueadores se basan en los mismos principios que el croll y el puño.



FICHA PRÁCTICA 5

DESCENDEDORES

DISPOSITIVO DESCENDEDOR ID (EN-UNE 341A)



El descendedor se coloca en la anilla ventral del arnés, se abre el dispositivo y se pasa la cuerda alrededor de la leva, cerramos el dispositivo. A continuación tiraremos hacia arriba de la cuerda entrante hasta que el aparato adquiera tensión, accionaremos la palanca para comprobar que el juego bloqueo-desbloqueo funciona correctamente, el descenso se hará a una velocidad moderada controlando con una mano la palanca, y con la otra la cuerda entrante. El dispositivo antipánico se bloquea en caso de tirón brusco o excesivo en la palanca debiendo volver atrás para su desbloqueo.



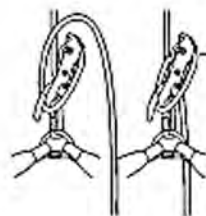
FICHA PRÁCTICA 5

DESCENDEDORES

DISPOSITIVO DESCENDEDOR STOP (EN-UNE 341A)



Se monta en la anilla ventral del arnés, se abre y se pasa la cuerda dibujando una S; cerramos el aparato. Ejercemos peso presionando levemente la palanca hasta lograr tensión comprobando el recorrido de la cuerda, el descenso se hará a una velocidad moderada controlando con una mano la palanca, y con la otra la cuerda entrante. El stop no dispone de sistema antipánico, para detener la bajada debemos soltar la palanca, para mantenernos en una situación de bloqueo estático debemos hacer un bucle con la cuerda reteniendo la palanca.



Bloqueo
Posicionamiento estático



FICHA PRÁCTICA 6

POLEAS Y CINTAS

POLEA AUTOBLOCANTE PRO-TRAXION (EN-UNE 567 EN-UNE 12278)



La polea autoblocante nos aporta un plus de seguridad al retener la carga que la hace muy apropiada para el manejo de cargas o su uso en rescates. Montaremos la polea ayudándonos de un mosquetón y una cinta en un punto de anclaje apropiado y con una resistencia mínima de 15 kn, abrimos el aparato y pasamos la cuerda sobre la roldana, cerramos y colocamos el mosquetón de seguridad; ya podemos comenzar a usar la polea, en caso de retorno brusco de la cuerda, se activará el bloqueo, para desbloquear hemos de izar de nuevo la carga apenas unos centímetros. La leva de bloqueo también puede ser activada voluntariamente para dejar la carga en suspensión estática.

CINTA CERRADA (EN-UNE 566 EN-UNE 795 B)



Se trata de una cinta de alta resistencia (22 kn) cosida en sus dos extremos de manera que forma un anillo cerrado, se fabrican en gran variedad de medidas y se emplean para el montaje poleas, polipastos, y anclajes, también podemos servirnos de ellas como estribo y como conexión de algunos aparatos y herramientas al arnés. Su resistencia varía dependiendo del uso que hagamos de las mismas.



TRI I Talfis SCOOP

MANIOBRAS DE TRABAJO Y RESCATE

A continuación se exponen una serie de maniobras, para progresión y trabajo seguros, y también varias maniobras de rescate según se produzcan las diferentes situaciones de emergencia. El objetivo de estas maniobras es familiarizarse con los diferentes aparatos y dispositivos que se contemplan en este manual, de modo que el alumno domine y conozca las múltiples posibilidades que los mismos nos ofrecen.

La práctica habitual de estas maniobras es la mejor manera de refrescar la memoria y ganar en tiempo y seguridad a la hora de ejecutarlas, mediante la práctica, el alumno descubrirá por sí mismo que pueden aplicarse multitud de variaciones que se adaptan a las situaciones reales que pueda encontrarse en el futuro.

La mera lectura de las fichas no capacita a una persona para aplicar estas técnicas en una situación real, es preciso un entrenamiento previo bajo supervisión de personal cualificado que evalúe la capacidad de cada individuo para su ejecución.

Leyenda:

<i>Anticaídas</i>			<i>Cinta abierta</i>
<i>Doble gancho (anticaídas)</i>			<i>Cabo de posicionamiento</i>
<i>Descendedor</i>			<i>Cinta cerrada</i>
<i>Bloqueador ventral</i>			<i>Polea</i>
<i>Puño bloqueador</i>			



MANIOBRA 1



SUBIDA Y BAJADA DE UNA ESTRUCTURA

Aplicaciones:

- acceso o salida de un punto de la estructura por encima de los dos metros de altura cuando no disponemos de línea de vida o carrete retráctil.
- progresion por una estructura entre una posición de trabajo y otra.

- 1-Con el cabo de doble gancho unido a la anilla esternal y el cabo de posicionamiento con ambos conectores en una anilla lateral para que no nos estorbe durante el desplazamiento.
- 2-Comenzamos colocando los dos ganchos en puntos seguros de la estructura por encima de nuestro centro de gravedad.
- 3-Iniciamos el ascenso recolocando los ganchos alternativamente hasta alcanzar la posición deseada.
- 4-Una vez hemos llegado a nuestra posición, situamos los dos ganchos lo más alto posible y nos aseguramos con el cabo de posicionamiento a las anillas laterales o ventral según nos convenga a fin de tener las dos manos libres. Cargaremos nuestro peso sobre el cabo de posicionamiento, el cabo de doble amarre no debe recibir tensión.
- 5-Una vez finalizada nuestra tarea, desconectaremos el cabo de posicionamiento y procederemos al descenso, bajando los dobles ganchos alternativamente sin que ninguno quede por debajo del centro de gravedad de modo que en caso de eventual caída no superemos el factor 1.



Posicionamiento en anillas laterales



Posicionamiento en anilla ventral



MANIOBRA 2



DESCENSO CON DESCENDEDOR SOBRE PLATAFORMA

Aplicaciones:

- Alcanzar una posición de trabajo en suspensión o sobre otra estructura en un plano inferior.
- Abandonar la zona de trabajo una vez concluido este si no existe otra forma más práctica o segura.
- Evacuar la plataforma en caso de peligro inminente.
- Alcanzar al accidentado que se encuentre en un plano inferior, en caso de rescate.

1-Montaje – Inspección de la cabecera según el caso.

2-Montaje del descendedor en la cuerda de trabajo y del anticaídas en la cuerda de vida.

3-Situación en posición de descenso y comprobación del correcto funcionamiento del sistema.

4-Soltar conectores del cabo de doble gancho a la estructura.

5-Descenso de forma segura y controlada.



1.- Todos los elementos montados



2.- Preparado para el descenso



3.- Desanclaje de la estructura



4.- Descenso



MANIOBRA 3



DESCENSO CON DESCENDEDOR DESDE ESTRUCTURA

Aplicaciones:

- Alcanzar una posición de trabajo en suspensión o sobre una estructura en un plano inferior.
- Abandonar la zona de trabajo una vez concluido este si no existe otra forma más práctica y segura.
- Evacuar la estructura en caso de peligro inminente.
- Alcanzar al accidentado que se encuentre en un plano inferior, en caso de rescate.

En este caso nos encontramos sobre la estructura asegurados mediante cabo de doble gancho y cabo de posicionamiento.

- 1-Montaje – inspección de la cabecera según el caso.
- 2- Montaje del descendedor autoblocante en la cuerda de trabajo y del anticaídas en la cuerda de vida.
- 3-Situación en posición de descenso y comprobación del correcto funcionamiento del sistema.
Para un diestro la cuerda de trabajo debe quedar a su izquierda, y la de vida a su derecha.
- 4-Soltar conectores del cabo de doble gancho y de posicionamiento.
- 5-Descenso de forma segura y controlada.

Importante:

Presta atención a un posible bloqueo del anticaídas.



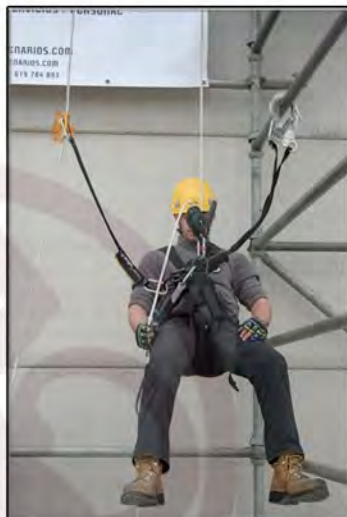
MANIOBRA 3



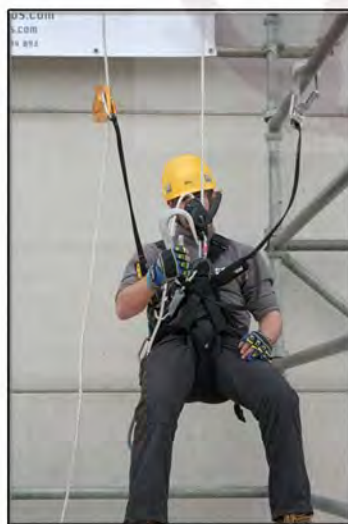
DESCENSO CON DESCENDEDOR DESDE ESTRUCTURA



1.- Todos los elementos montados



2.- Preparado para el descenso



3.- Desanclaje de la estructura



4.- Descenso



MANIOBRA 4



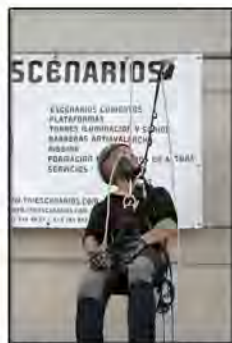
DESBLOQUEO DE ANTICAÍDAS SOBRE CUERDA CON BLOQUEADOR

Aplicaciones:

-Cuando durante el descenso con descendedor, el anticaídas se bloquea por encima de nuestra cabeza y la tensión impide que podamos desbloquearlo.

Sí al descender el anticaídas se bloquea debemos restar peso recuperando cuerda en sentido ascendente.

- 1- Montaje del bloqueador en la cuerda de trabajo sobre nuestra cabeza, colocando un mosquetón en el orificio de abajo y quedando la cuerda por dentro del mosquetón.
- 2- Cogemos la cuerda saliente por debajo del descendedor y la pasamos por el mosquetón del bloqueador haciendo un reenvío a fin de improvisar un estribo.
- 3- Flexionamos la pierna e introducimos el pie por el interior de la comba de la cuerda.
- 4- Nos impulsamos con el estribo ayudándonos de las manos, el descendedor autoblocante hará la función de polea móvil. Repetimos la operación un par de veces hasta que el anticaídas deje de cargar nuestro peso.
- 5- En ese momento desbloqueamos el anticaídas, deshacemos el estribo y desmontamos el bloqueador que volverá al portaherramientas.
- 6- Continuamos el descenso.



1.- Anticaídas bloqueado



TRI I Talfis SCOOP

www.triescenarios.es

MANIOBRA 4



DESBLOQUEO DE ANTICAIDAS SOBRE CUERDA CON BLOQUEADOR VENTRAL



2.- Polipasto y estribo



3.- Ascenso y desbloqueo



MANIOBRA 5



ASCENSO POR CUERDAS CON BLOQUEADOR DE PUÑO Y DESCENDEDOR AUTOBLOCANTE (ID)

Aplicaciones:

-desplazamientos ascendentes de corta distancia (evita la maniobra de cambio de bloqueador ventral a descendedor)

- 1- Montaje del anticaídas en la cuerda de vida.
- 2-Montaje del bloqueador de puño en la cuerda de trabajo por encima de la cabeza, en el bloqueador pondremos una cinta cerrada larga en el orificio inferior que hará las funciones de estribo. Y una cinta abierta en el orificio superior que conectará el bloqueador a la anilla esternal del arnés.
- 3-Montaje del descendedor autoblocante ID en la cuerda de trabajo conectado a la anilla ventral.
- 4-Comprobamos que las cintas y las cuerdas no interfieren entre sí (un diestro lleva la cuerda de trabajo a su mano izquierda y la de vida por su derecha, ninguno de los dos cabos salientes debe quedar entre las piernas).
- 5- Comenzamos el ascenso subiendo el bloqueador de puño hasta que la cinta larga queda a la altura conveniente para insertar el pie quedando nuestra pierna flexionada, e impulsándonos con esta y recuperando con la mano del descendedor vamos subiendo. Repetimos esta secuencia hasta lograr recorrer la distancia deseada.



MANIOBRA 5



ASCENSO POR CUERDAS CON BLOQUEADOR DE PUÑO Y DESCENDEDOR AUTOBLOCANTE (ID)



1.- Todos los elementos montados



2.- Pie en el estribo



3.- Impulso y ascenso



4.- Repetición de la secuencia



MANIOBRA 6



ASCENSO POR CUERDAS CON BLOQUEADOR VENTRAL

Aplicaciones:

-desplazamientos ascendentes por cuerda en distancias medias, sirviéndonos de las dos manos para darnos impulso.

- 1- Montaje del anticaídas en la cuerda de vida.
- 2- Montaje del bloqueador de puño en la cuerda de trabajo por encima de la cabeza, en el bloqueador pondremos una cinta cerrada larga en el orificio inferior que hará las funciones de estribo. Y una cinta abierta en el orificio superior que conectará el bloqueador a la anilla esternal del arnés.
- 3-Montaje del bloqueador ventral en la cuerda de trabajo por debajo del bloqueador de puño, en el orificio inferior irá el mosquetón que conecta el bloqueador a la anilla ventral del arnés.
- 4- Comprobamos que las cintas y las cuerdas no interfieren entre sí (un diestro lleva la cuerda de trabajo entre las piernas y la de vida por su derecha, su pie derecho irá al estribo)
- 5- Comenzamos el ascenso subiendo el bloqueador de puño hasta que la cinta larga queda a la altura conveniente para insertar el pie quedando nuestra pierna flexionada, e impulsándonos con esta, el bloqueador ventral nos acompañará bloqueando el paso de la cuerda en sentido descendente e impidiendo que perdamos la distancia ganada. Repetimos esta secuencia hasta lograr recorrer la distancia deseada.

Importante:

En los primeros movimientos debemos recuperar cuerda del bloqueador ventral hasta que por su propio peso haga el recorrido sin ayuda, entonces podremos emplear las dos manos sobre el bloqueador de puño para darnos impulso junto con el pie en el estribo.

Iniciar un ascenso sin llevar con nosotros un descendedor en el portaherramientas puede conducirnos a una situación poco deseable.



MANIOBRA 6



ASCENSO POR CUERDAS CON BLOQUEADOR VENTRAL



1.- Preparado para el ascenso



2.- Impulso y ascenso



MANIOBRA 9



RESCATE DE ACCIDENTADO EN ESTRUCTURA

Aplicaciones:

Este rescate está concebido para el caso en que la víctima queda colgando de su cabo de posicionamiento o del cabo de doble gancho y esté incapacitado para la autoevacuación. Para ejecutar esta maniobra son necesarios dos rescatadores, el rescatador A, que accederá al herido, y el rescatador B que preparará la evacuación desde el suelo y recibirá a al accidentado una vez abajo.

- 1- El rescatador A accede a una posición por encima del accidentado haciendo uso de cabos de doble gancho y de posicionamiento, montará una cuerda que hará la función de línea de vida y junto a esta montará una polea por la que pasará la otra cuerda, uno de los extremos va a parar al rescatador B, el otro irá al portamateriales del rescatador A, que montará el anticaídas en la línea de vida conectado a su arnés y descenderá hasta el accidentado más rápido al poder prescindir del cabo de doble gancho.
- 2- El rescatador A se posiciona junto a la víctima, coloca de nuevo su cabo de doble gancho y desconecta de su arnés el anticaídas para cuerda para conectarlo a la anilla externa del accidentado, a continuación también conecta el extremo de la cuerda que lleva en el portamateriales a la misma anilla externa mediante nudo de ocho y mosquetón con seguro.
- 3- Mientras, el rescatador B ha montado un anclaje sobre algún punto seguro a nivel del suelo, de modo que el extremo de la cuerda que ha recibido pase por el descendedor autobloqueante; a un metro aproximadamente por encima de este, se monta el bloqueador ventral sobre la cuerda y en el orificio inferior se coloca un mosquetón y la otra polea, por la que haremos pasar la cuerda saliente del descendedor, de este modo obtenemos un polipasto.
- 4- Ahora, el rescatador B, ayudándose del bloqueador de puño tira de la cuerda para izar a la víctima hasta que los elementos de amarre que le retenían pierdan tensión, en ese momento el rescatador A desconecta del arnés del accidentado dichos elementos.
- 5- Con el sujeto a rescatar suspendido de la cuerda, y asegurado en la línea de vida, el rescatador B desmonta el polipasto (bloqueador ventral y polea) e inicia el descenso del accidentado con suavidad haciendo uso del descendedor autobloqueante. El rescatador A acompaña a la víctima durante la bajada sirviéndose de su cabo de doble gancho y vigilando que el herido no se enganche o golpee durante la bajada.
- 6- Una vez en el suelo, se recibe al accidentado manteniéndole en posición de semisentado, desconectamos todos los dispositivos y comprobamos su estado físico a la espera de los servicios sanitarios.



MANIOBRA 7



CAMBIO DE BLOQUEADOR VENTRAL A DESCENDEDOR AUTOBLOCANTE

Aplicaciones:

Tras un ascenso por cuerda, abandonar la posición mediante descenso con descendedor por cuerda.

Hemos alcanzado esta situación mediante la ejecución de la maniobra 6, ahora debemos sustituir el bloqueador ventral por el descendedor autoblocante a fin de poder descender por la misma cuerda. Es por ello que hemos de llevar con nosotros un descendedor en el portamateriales.

- 1-Colocación del descendedor autoblocante mediante conector en la anilla ventral del arnés por debajo del bloqueador ventral, abrimos el dispositivo y montamos la cuerda en el mismo asegurándonos que lo hemos hecho en el sentido correcto, cerramos el dispositivo.
- 2-Con ayuda del estribo nos superamos un poco a fin de restar tensión al bloqueador ventral y de este modo poder desmontarlo, quedándonos a continuación colgando del descendedor. Nos quitamos el bloqueador ventral, y acto seguido desmontamos el bloqueador de puño, ambos van a parar al portamateriales.

Importante:

Si el seguro del mosquetón es de rosca, conviene abrir dicha rosca antes del paso 2 para facilitar la maniobra. Si al soltarnos del bloqueador ventral, nuestro peso va a parar al bloqueador de puño en lugar de al descendedor, debemos recuperar cuerda del mismo hasta que gane tensión y reste peso del bloqueador, de otro modo, no conseguiríamos desmontar este último.



Justo antes de impulsarnos hemos abierto la rosca del mosquetón para a continuación quitarnoslo más fácilmente.

- 3-Procedemos a un descenso controlado pendientes de un eventual bloqueo del anticaídas.



MANIOBRA 7



CAMBIO DE BLOQUEADOR VENTRAL A DESCENDEDOR AUTOBLOCANTE



1.- Montaje de descendedor



2.- Colgado del descendedor



3.- Bloqueadores desmontados



MANIOBRA 9



RESCATE DE ACCIDENTADO EN ESTRUCTURA

Si disponemos de 2 anticaídas para cuerda, el rescatador A puede prescindir del cabo de doble amarre y colocar el otro anticaídas **excepcionalmente** en la misma cuerda de vida por encima del anticaídas del accidentado, para acompañar mejor al mismo durante la bajada.



1.- Montaje de polea y línea de vida



2.- Cabecera y polipasto



3.- Anticaídas a línea de vida



4.- descenso controlado



MANIOBRA 8



CAMBIO DE CUERDA DE TRABAJO A CUERDA DE VIDA

Aplicaciones:

Abandono de la cuerda de trabajo por rotura o imposibilidad de continuar progresando por la misma.

1-Si durante el descenso detectamos rotura o desgarró en la cuerda lo primero que debemos hacer es practicar un nudo de ocho de modo que el desgarró quede en el seno del mismo, este nudo hará de tope en caso de descenso involuntario.

2-Montamos el bloqueador ventral sobre la cuerda de vida para quedarnos colgando del mismo y restar tensión al descendedor. A continuación abrimos el descendedor y sustituimos la cuerda de trabajo por la de vida.

3-Montamos el bloqueador de puño con una cinta como estribo por encima del bloqueador ventral, nos damos impulso y ajustamos el descendedor, acto seguido desmontamos los bloqueadores y descendemos por la línea de vida.

Importante:

En esta maniobra la clave está en medir adecuadamente la distancia entre bloqueador ventral y descendedor al montar ambos sobre la cuerda de vida para que al quitar el primero quedemos suspendidos del segundo.



MANIOBRA 8



CAMBIO DE CUERDA DE TRABAJO A CUERDA DE VIDA



1.- Bloqueador ventral en cuerda de vida



MANIOBRA 10



RESCATE DE ACCIDENTADO EN PLATAFORMA

Para esta maniobra de evacuación a suelo firme desde una plataforma es precisa la intervención de tres rescatadores, que comienzan a trabajar juntos sobre la plataforma.

- 1- Montaje de una cuerda como línea de vida y junto a esta, montaje de una polea con la otra cuerda para el descenso de la víctima, en puntos de anclaje fiables por encima de las cabezas de los rescatadores. Habremos elegido y preparado la vía de descenso de modo que no haya obstáculos, los anclajes de la cuerda de evacuación y de la línea de vida deben situarse por fuera de la plataforma para que sea posible una bajada limpia del accidentado.
- 2- Uno de los rescatadores monta un tercer anclaje en la plataforma, en este anclaje se monta el descendedor autoblocante cuya altura idónea es a nivel de la cintura, se hace pasar un extremo de la cuerda de evacuación, el otro extremo irá unido a la anilla esternal del accidentado mediante nudo de ocho y mosquetón, en esta misma anilla colocaremos el dispositivo anticaídas para la línea de vida.
- 3- Dos rescatadores desplazarán cuidadosamente al accidentado mientras el tercero recupera cuerda del descendedor hasta que este quede suspendido de la cuerda de evacuación por fuera de la plataforma y asegurado en la línea de vida con el anticaídas. Si la plataforma tiene barandillas y podemos desmontarlas, procederemos a ello para facilitar el desplazamiento.
- 4- A continuación, uno de los rescatadores ejecutará el descenso ayudándose del descendedor autoblocante, otro de los rescatadores acompañará a la víctima durante el camino bajando por la estructura con el cabo de doble gancho o con otro anticaídas montado en la misma línea de vida; el rescatador que queda libre mantendrá contacto visual con la víctima en descenso desde la plataforma de modo que pueda comunicar cualquier incidencia al rescatador que maneja el descendedor.
- 5- Una vez en suelo firme se recibe a la víctima, acostándola sobre una superficie lisa, se desconectan los dispositivos, y se vigilan sus constantes a la espera de los servicios médicos.

En caso de no poder acompañarse al accidentado durante la bajada por no haber estructura por la que desplazarse, será necesario montar una tercera cuerda y que el rescatador acompañante baje por la misma con otro descendedor y anticaídas a la línea de vida común.



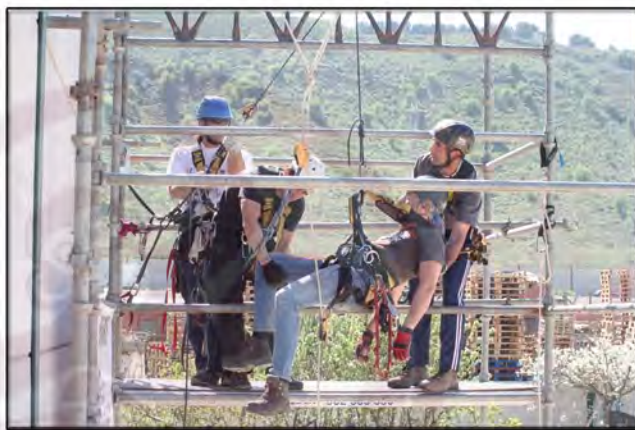
MANIOBRA 10



RESCATE DE ACCIDENTADO EN PLATAFORMA



1.- Todos los elementos montados



2.- Salida de la plataforma



3.- Evacuación



MANIOBRA 11



RESCATE DE ACCIDENTADO SUSPENDIDO DE UNA CUERDA

Aplicaciones:

Si un trabajador queda suspendido de su cuerda de trabajo o línea de vida e incapacitado para autoevacuarse, y no tenemos acceso al mismo por la estructura, deberemos acceder a él por cuerda y proceder al rescate rápidamente para evitar el shock ortostático. Para este rescate es necesario un único rescatador, aunque se precisa de alguna persona en el suelo para recibir al accidentado.

- 1-El rescatador accede al anclaje de cabecera de la víctima e instala su cuerda de trabajo junto a las cuerdas del accidentado. Montaje del descendidor autoblocante en la cuerda de trabajo.

-**Si la víctima está suspendida de su descendidor**, el rescatador montará su anticaídas en la línea de vida del accidentado.

-**Si la víctima está suspendida de su anticaídas** por bloqueo del mismo, el rescatador montará su propio anticaídas en la cuerda de trabajo del accidentado.

- 2- Descenso del rescatador hasta llegar a nivel de la víctima, entonces mediante la cinta abierta (o spelégycas) se solidariza con el accidentado conectando un extremo a su anilla ventral y el otro a la anilla esternal del accidentado.

- 3- A partir de este momento actuaremos según nos encontremos ante una de estas dos posibilidades:

-**Accidentado colgando de su descendidor**: accionamos su descendidor para que el herido baje lentamente hasta quedar colgando de la cinta abierta y sin tensión en el descendidor. Entonces desmontamos dicho descendidor y a continuación procedemos a bajar suavemente prestando atención al bloqueo de los dos anticaídas.



1.- Descenso hasta el accidentado



2.- Solidarización con cinta a anilla esternal



MANIOBRA 11



RESCATE DE ACCIDENTADO SUSPENDIDO DE UNA CUERDA



3.- Accionando el descendedor del accidentado



4.- Desmontaje de descendedor

-Accidentado colgando de su anticaídas bloqueado: En esta situación debemos izar el peso de la víctima para restar tensión a su anticaídas y poder desbloquearlo. Tras solidarizarnos con el accidentado y desmontar su descendedor, montamos el bloqueador ventral en nuestra cuerda de trabajo por encima de la cabeza y en su orificio inferior colocamos una polea con un mosquetón que deberá abrazar la cuerda para lograr un polipasto que nos ayude a remontar el peso. En la cuerda saliente de la polea montamos el bloqueador de puño con una cinta en el orificio inferior que nos servirá de estribo. Cargando nuestro peso sobre el estribo y con nuestro descendedor actuando como polea móvil remontaremos al accidentado hasta que el anticaídas pierda tensión y podamos desbloquearlo. Una vez desbloqueado, desmontaremos el polipasto y bajaremos cuidadosamente con el descendedor y prestando atención a los 2 anticaídas.

- 4- Una vez en el suelo, el accidentado debe permanecer semisentado, desconectamos los dispositivos y comprobamos su estado físico a la espera de servicios sanitarios.



MANIOBRA 11



RESCATE DE ACCIDENTADO SUSPENDIDO DE UNA CUERDA



1.- Montaje de polipasto



2.- Remontando al accidentado



3.- Desbloqueo de anticaidas



4.- Desmontando el polipasto



PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

COMO ACTUAR ANTE UN ACCIDENTE EN EL TRABAJO

1-EL PROTOCOLO P.A.S

Ante cualquier emergencia provocada por un accidente, las personas tendemos a actuar por impulso; el estrés y la confusión pueden jugaros malas pasadas cuando nos vemos implicados en una situación en la que debemos actuar rápido y no hay lugar para errores. Es por ello que debemos tener muy claros los pasos a dar de modo que en lugar de dejarnos llevar, actuemos de forma mecánica y racional. El protocolo P.A.S es el procedimiento a seguir:

PROTEGER:

Una vez se ha producido el accidente hemos de evaluar la situación, identificar los posibles daños personales y evitar que la situación vaya a peor despejando las zonas de peligro y retirando o desactivando aquellos elementos o factores que puedan empeorar las condiciones en las que nos encontramos: combustibles, maquinaria en funcionamiento, corriente eléctrica.

AVISAR:

A continuación, y antes de acudir en ayuda del accidentado, avisaremos a los servicios de emergencia de modo que se active el dispositivo de socorro y soporte médico lo antes posible. Es importante despejar el paso de los vehículos de emergencia para que accedan directamente a la ubicación del herido.



SOCORRER:

Solo entonces, procederemos al auxilio del accidentado siempre y cuando esto no presente un peligro extremo y dispongamos de los medios y conocimientos adecuados para actuar con éxito.

2-EL RESCATE

Ante un accidente en trabajo verticales es muy probable que antes de proceder al auxilio médico propiamente dicho, debamos evacuar a la víctima que puede haber quedado inmovilizada sobre una estructura, o en suspensión colgando de la misma o de la línea de vida por medio de un dispositivo anticaídas.

- 2.1- Si el accidentado está consciente y no ha sufrido lesiones que le impidan autoevacuarse, simplemente le proveeremos de los elementos necesarios y le ayudaremos a alcanzar una zona segura donde pueda ser atendido.



PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

COMO ACTUAR ANTE UN ACCIDENTE EN EL TRABAJO

2.2- Si el accidentado ha quedado inconsciente o las lesiones sufridas hacen imposible la autoevacuación, actuaremos según las circunstancias:

- Si el peligro ha sido anulado y la víctima se encuentra estable (ej: tendido sobre una plataforma) y sufre o tenemos pueda haber sufrido traumatismos internos, lesión medular o cerebral, tendremos en cuenta el tiempo estimado de llegada de los servicios de emergencia, que disponen de medios más avanzados para el rescate del herido sin agravar su estado.
- Si continúa existiendo un peligro inminente, los servicios de emergencia no llegan, o la víctima se encuentra en suspensión con peligro de sufrir shock ortostático, entonces solo nos queda actuar lo antes posible y proceder al rescate mediante la aplicación de las técnicas que dominamos.



RIESGO DE SHOCK ORTOESTÁTICO

3-EL AUXILIO MÉDICO

Este no es un manual de primeros auxilios, por lo que a continuación solo se exponen una serie de cuestiones básicas en la materia.

Además, hemos de señalar también que cuando se trabaja en altura durante jornadas, en montajes de cierta complejidad o que requieren intervención de equipos de trabajo numerosos, es necesario contar con personal médico en el recinto dado el alto potencial de que se produzca cualquier accidente por leve que sea; ante la ausencia de recursos sanitarios hemos de dar constancia de ello a nuestro responsable inmediato para que lo transmita a la persona que deba hacerse cargo.

- 3.1- Reconocimiento de signos vitales y lesiones: Nos ayudará a identificar síntomas y lesiones sobre los que actuar o que podamos transmitir a los servicios de emergencia en camino.

-Respiración

- obstrucción de vías aéreas



INTRODUCCION A TECNICAS BASICAS DE RIGGING

2- Basket una vez cerrado



ESTANDAR DE MONTAJE DE UN BASKET CON DOS ACEROS



RESULTADO FINAL



PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

COMO ACTUAR ANTE UN ACCIDENTE EN EL TRABAJO

-Pulso

-hemorragias

-Consciencia

-lesiones neurológicas

-sensibilidad en las extremidades

-En caso de rescate tras estado de suspensión estática, se mantendrá al accidentado en posición de "semisentado" (la espalda en un ángulo de 45 grados respecto al suelo) pues un reflujo brusco de la sangre desde las piernas al corazón puede producir complicaciones.

-Para contener una hemorragia se hará mediante presión en la zona con ayuda de un paño, toalla o camiseta lo más limpios posible. La aplicación de torniquetes solo se hará en caso de amputación traumática total o parcial de un miembro. La contención de hemorragias internas precisa de intervención quirúrgica, por lo que es urgente el traslado al hospital más cercano.

-Para despejar las vías respiratorias se flexiona la cabeza del accidentado hacia atrás y se tira del maxilar inferior hacia arriba para extender la garganta. Si es necesario evacuar vómito o sangre limpiaremos la boca con un pañuelo envuelto en los dedos, si fuera preciso sacaremos la lengua haciendo gancho con el dedo. En ausencia de respiración se efectuará la respiración artificial suministrando la propia exhalación a través de insuflaciones boca-boca tapando la nariz con una mano mientras con la otra se sujeta la barbilla de modo que el flujo del aire simule la respiración natural de la víctima. La expansión y contracción del tórax indican si el aire está realmente llegando a los pulmones.



APERTURA DE VIA AEREA



PROCEDIMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

COMO ACTUAR ANTE UN ACCIDENTE EN EL TRABAJO

4-EL "KIT DE RESCATE"

Cuando vamos a trabajar, es aconsejable adoptar la costumbre de llevar con nosotros los materiales necesarios para un eventual rescate. Si además de llevarlos, los organizamos, preparamos y colocamos en una misma saca o mochila, entonces obtenemos un kit de rescate. Disponer de un kit de rescate nos ahorrará tiempo y evitará que nos dejemos en tierra algún elemento necesario para la evacuación. Todos los miembros del equipo han de conocer donde se encuentra el kit, que debe encontrarse a la vista y nunca bajo llave.

Ejemplo de componentes del Kit de rescate:

- 1 saca de transporte grande en color llamativo
- 2 cuerdas semiestáticas x 20 mts
- 4 cintas cerradas 22kn
- 4 mosquetones de acero con seguro automático
- 1 descendedor autoblocante con sistema antipánico
- 1 anticaídas para cuerda
- 1 bloqueador de puño
- 1 polea pequeña con mosquetón pequeño para el bloqueador de puño
- 1 cinta cerrada de 1 mt (estribo) con mosquetón pequeño para bloqueador de puño.
- 1 navaja



INTRODUCCION A TECNICAS BASICAS DE RIGGING

UVES

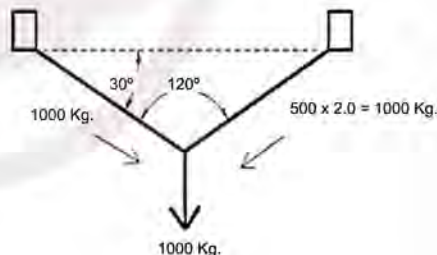
A veces, la carga no puede caer justo debajo de donde se pueden instalar los puntos, en tales casos precisaremos emplear una "uve": Dos o raramente tres secciones de cable de acero confluyen en un solo grillete a fin de sostener una misma carga, yendo cada una de estas secciones a parar a un punto de rigging distinto.

En una uve, la carga total del motor se divide entre las secciones de cable, pero el cálculo de las cargas en cada punto de rigging no es tan simple. Hay una fuerza oblicua aplicada a los puntos; las secciones de cable tiran una contra la otra al mismo tiempo que contra la carga, por lo que precisaremos multiplicar la carga por el factor correspondiente al ángulo que se forma para determinar la carga en cada sección.

Para ángulos en relación a la línea horizontal, los factores para secciones de igual longitud son aproximadamente:

Angulo a Horiz. Entre secciones Factor de multiplicacion

10°	160°	5.76
15°	150°	3.86
20°	140°	2.92
25°	130°	2.37
30°	120°	2.00
35°	110°	1.74
40°	100°	1.56
45°	90°	1.41
50°	80°	1.31
55°	70°	1.22
60°	60°	1.15
65°	50°	1.10
70°	40°	1.064
75°	30°	1.035
80°	20°	1.015
85°	10°	1.004



De aquí deducimos la importancia de que la uve no haga un ángulo mayor a 30° al eje vertical (60° entre secciones), de modo que el peso se reparta entre los dos cables, si el ángulo respecto a la vertical es de 60 grados (120° entre secciones) entonces la fuerza que actúa sobre cada cable equivale al peso total de la carga. Por último, hay que cerciorarse de que todos los elementos integrantes del sistema trabajen por igual.



INTRODUCCION A TECNICAS BASICAS DE RIGGING

Se denomina rigging al conjunto de elementos que, instalados sobre una estructura fija y sólida, servirán para elevar y sostener otras estructuras que a su vez sostienen otros elementos montados sobre las mismas (iluminación, sonido, video, telones...) necesarios para el desarrollo de un espectáculo. El rigging tiene su origen en el teatro (tramoya), pero actualmente está presente en todos los montajes artísticos de cierta envergadura.

Los encargados de la instalación de estos elementos son los riggers, el trabajo más habitual es el cuelgue de motores; son riggers tanto aquellos que trabajan sobre la estructura asegurando los equipos en la misma, como los que se encuentran a nivel del suelo preparando y montando todos los componentes, y al cargo de los motores para que todo funcione correctamente.

PROCEDIMIENTO ESTANDAR

El rigger de altura instala un anclaje con una polea a una altura adecuada y envía ambos extremos de la cuerda al rigger de suelo, que en un extremo atará el "basket" con un nudo en el grillete, y a continuación comenzará su izado tirando del otro extremo hasta que los elementos alcancen la posición adecuada para que el rigger que trabaja arriba pueda instalarlos cómodamente. La comunicación y coordinación entre ambos riggers es esencial.

GLOSARIO DE TERMINOS

ACERO (steel): cable de acero trenzado con bucles o lágrimas realizados con ojales y rematado con plomos en cada extremo. Vienen en longitudes estándar de 1, 2, 5 mts...tienen una carga máxima de seguridad de 1 o 2 toneladas en la mayoría de los casos.

GRILLETES (shackles): Eslabones de anclaje con un tornillo-perno para el cierre. Se utiliza para conectar la mayoría de los componentes del rigging entre sí. NUNCA se empleará más fuerza que la de la propia mano para cerrarlos.

BASKET (basket): conjunto de elementos (aceros, grilletes y anillas) que hacen la función de abrazar la estructura que hace de soporte y forman un circuito cerrado alrededor de algo, como una viga; mediante la conexión de ambos extremos de un acero por medio de un grillete.

ESTRANGULAMIENTO (choke): formando una cabeza de alondra alrededor del objeto. Comúnmente utilizado para conectar una SpanSet a un truss.

PROLONGADOR (stinger): Cable de acero utilizado para extender la cadena del motor a fin de alcanzar el punto de suspensión exacto. El acero prolongador contribuye también a reducir el peso a la hora de subir cadena.



INTRODUCCION A TECNICAS BASICAS DE RIGGING

SPAN SET (span set): Nombre comercial de la eslinga cerrada en aro. Se abrazan alrededor del truss, y son capaces de proporcionar un apoyo firme que permite levantar una estructura sin aplastar el tubo de aluminio.

PUNTO DIRECTO (Dead Hang): Cuando la carga se suspende directamente bajo el punto.

UVE (bridle): Cuando se colocan dos puntos para sostener una misma carga, quedando esta en un punto entre ambos.

CUERDA DE RIGGING (rope): Cuerda de trabajo apta para su uso en rigging, tendrá siempre que sea posible el doble de la longitud que existe entre el suelo y la estructura del techo, a fin de que pueda reenviarse abajo mediante una polea para que el rigger de suelo pueda ayudar a izar el material.

POLEA (wheel/pulley): Polea que se abra y permita pasar la cuerda en cualquier punto de la misma, las poleas deben resistir al menos 16 Kn, es aconsejable que cuenten con un sistema autoblocante.

MOSQUETON (carabiner): Complemento del arnés y los aparatos de trabajo del rigger. Los mosquetones de acero son mas fiables que los de aluminio, debiendo dejarse estos últimos solo para funciones auxiliares.

ESTANDAR DE MONTAJE DE UN BASKET

1- Basket preparado para ser izado y montado



REQUISITOS PARA UN TRABAJO EN ALTURA REGULARIZADO

Para realizar trabajos en altura dentro del marco legal es necesario:

Trabajadores por cuenta ajena:

- Disponer de todos los equipos y materiales necesarios homologados y con certificados CE. Es deber de la empresa proporcionarlos; a cambio, se han de firmar los documentos de entrega de EPI pertinentes.
- Realizar y concluir con éxito las actividades formativas adecuadas al puesto de trabajo. Es responsabilidad de la empresa financiar dicha actividad formativa. La empresa será la titular de los certificados de formación quedando a su discreción si los entrega al trabajador en caso de abandonar esta dicha empresa. El trabajador con los títulos de la anterior empresa queda liberado de responsabilidades pero no la nueva empresa, que tiene que realizar sus propias actividades formativas.
- Realización de exámenes médicos obligatorios anuales cuyo coste correrá a cargo de la empresa. Los trabajadores en altura no pueden renunciar a la vigilancia de la salud.
- La categoría mínima en la que se dará de alta en la seguridad social a un trabajador en altura es la 7.
- Su puesto de trabajo deberá estar contemplado en el plan de prevención de riesgos laborales de la empresa, acompañado de la consecuente evaluación de riesgos.
- La empresa debe contar con un seguro de responsabilidad civil acorde a los daños potenciales que pueda ocasionar su actividad.
- Ha de haber un trabajador (interno o ajeno) que desempeñe las funciones de recurso preventivo en el lugar de trabajo.

Trabajadores autónomos:

- Disponer de todos los equipos y materiales necesarios homologados y con certificados CE.
- Realizar y concluir con éxito las actividades formativas adecuadas al puesto de trabajo. Es responsabilidad del autónomo financiar dicha actividad formativa. El trabajador autónomo es el único titular de los certificados de formación y el responsable de acreditarla.
- Realización de exámenes médicos obligatorios anuales cuyo coste correrá a cargo del trabajador. Los trabajadores en altura no pueden renunciar a la vigilancia de la salud.
- El pago de la cuota de autónomos es obligatorio para la realización de cualquier actividad laboral del tipo que sea.
- Su puesto de trabajo deberá estar contemplado en un plan de prevención de riesgos laborales acompañado de la consecuente evaluación de riesgos, que correrá a cargo del trabajador autónomo. Solo quedan exentos de esta obligación aquellos trabajadores autónomos dependientes que trabajen para una sola empresa cuando esta contemple el puesto de trabajo en su propio plan de prevención.



REQUISITOS PARA UN TRABAJO EN ALTURA REGULARIZADO

-El trabajador autónomo deberá contar con un seguro de responsabilidad civil (se recomienda una cobertura mínima de 150.000 €). Quedan exentos de esta obligación los trabajadores autónomos dependientes siempre que la empresa para la que trabajen cuente con una póliza de responsabilidad civil adecuada.

-El autónomo que trabaje solo deberá además contar con la formación pertinente para actuar como su propio recurso preventivo. Si trabaja con otros autónomos en su misma situación, basta con que uno de ellos cuente con dicha formación para actuar como recurso preventivo dentro del equipo, para lo que previamente se procederá a una designación formal y documentada a tales efectos.

***AUTÓNOMO DEPENDIENTE:** Es aquel que está integrado en la estructura de la empresa como un empleado más, como por ejemplo los miembros de una cooperativa de trabajo asociado, o el administrador de su propia empresa cuando optan por cotizar en el régimen de trabajadores autónomos. El autónomo dependiente no emite facturas con su nif ni presta servicios para terceras empresas. No es autónomo dependiente el que trabaja para una sola empresa pero emite facturas a la misma, la relación de subordinación obligaría a la empresa a darle de alta en el régimen general.



ANEXO NORMATIVO

Normativa comunitaria y nacional:

- Seguridad y salud de los trabajadores
(Directiva 89/391/CEE)
(Ley 31/1995 8 de Noviembre de prevención de riesgos laborales)
(Ley 54/2003 12 de Diciembre reforma del marco normativo de la prevención)
- Reglamento Servicios de Prevención de Riesgos Laborales
(R. Decreto 39/1997 17 de Enero)
- Comercio y circulación de EPI
(Directivas 89/686/CEE y 93/68/ CEE)
(RR. Decretos 1407/1992 20 de Noviembre y 159/1995 3 de Febrero)
- Seguridad y salud en el lugar de trabajo
(R. Decreto 486/1997 14 de Abril)
- Señalización de seguridad y salud en el trabajo
(R. Decreto 4885/1997 14 de Abril)
- Manipulación manual de cargas
(R. Decreto 487/1997 14 de Abril)
- Empleo de EPI
(R. Decreto 773/1997 30 de Mayo)
- Empleo de EPI en trabajos en altura
(Directiva 2001/45/CE)
(R. Decreto 2177/2004 12 de Noviembre)

Normas EN-UNE:

- Cuerdas semiestáticas: EN-UNE 1891
- Sistemas anticaídas: EN-UNE 363
- Absorbedores de Energía: EN-UNE 355
- Arnés anticaídas: EN-UNE 361
- Arnés para suspensión y trabajo en cuerda: EN-UNE 813
- Cinturon de sujección-cabo de posicionamiento: EN-UNE 358
- Cabo de doble amarre: EN-UNE 354
- Conectores: EN-UNE 362
- Descendedores: EN-UNE 341
- Cintas: EN-UNE 566
- Anticaídas (línea rígida): EN-UNE 353:1
- Anticaídas (línea flexible): EN-UNE 353:2
- Enrolladores retráctiles: EN-UNE 360
- Protección de la cabeza: EN-397
- Calzado de Seguridad: EN-UNE 345
- Guantes de protección: EN-UNE 388
- Anclajes: EN-UNE 795





TRI I TALFIS S. COOP.
Certifica que:

D./D.^a _____ con DNI _____ ha realizado
con aprovechamiento el curso de **Formación Básica de Seguridad en Altura**
impartido entre los días ____/____/____ y ____/____/____ con una
duración de 30 horas en la modalidad presencial, teórico y práctica.



Instructor:

Técnico Sup. en PRL:

Alumno:



REVISIONES





