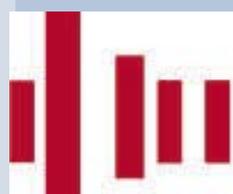


FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

# INFORME FINAL DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS

30 NOVIEMBRE 2018



FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN

18

## Contenido

1. TÍTULO.....	3
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	3
2.1. OBJETIVOS Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.2. DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA.....	3
2.3. ANTECEDENTES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	4
3. POR QUÉ UN PROYECTO SOBRE ESTE TEMA.....	5
3.1. OBRA COMO CENTRO DE TRABAJO TEMPORAL.....	5
3.2. ALTA SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR.....	5
3.3. SOLUCIONES TEMPORALES PARA LOS TRABAJOS EN ALTURA.....	6
3.4. EXTENSIÓN Y USO DE LAS LVPO.....	6
3.5. LA NO EXISTENCIA DE TRABAJOS AL RESPECTO.....	6
4. HIPÓTESIS .....	6
5. METODOLOGÍA.....	7
6. EQUIPO INVESTIGADOR.....	10
7. BENEFICIOS, INNOVACIÓN E IMPACTO DEL ESTUDIO REALIZADO .....	11
8. PRODUCTOS FINALES OBTENIDOS.....	11
9. CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES.....	12
10. DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS .....	14

## 1. TÍTULO

DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS.

## 2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1.OBJETIVOS Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

La Fundación Laboral de la Construcción lleva más de 25 años fomentando la formación profesional, la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo, así como la profesionalización y dignificación del empleo en el sector de la construcción.

Esto nos ofrece la posibilidad de que dispongamos de un cercano conocimiento del estado del sector en materia de prevención de riesgos laborales, detectando las carencias en esta materia en nuestro sector.

La finalidad de este proyecto es elaborar un Documento de Recomendaciones para el uso de Líneas de Vida Provisionales de Obra Certificadas (LVPO).

Los objetivos que pretendemos conseguir con este Documento son los siguientes:

- Difundir el uso de Líneas de Vida Provisionales de Obra.
- Acercar a los usuarios finales especificaciones precisas sobre su montaje, uso y mantenimientos adecuados.
- Ofrecer especificaciones técnicas para la correcta elección del sistema y material a utilizar.
- Sustituir soluciones deficientes en obra para realizar trabajos en altura.

### 2.2.DEFINICIÓN DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA.

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

Este tipo de líneas de vida pueden ser instaladas por la propia persona que las va a utilizar.

La elección del tipo de línea (cuerda, cable o cinta) dependerá del tipo de trabajo que se vaya a realizar.

Se suelen emplear en trabajos en los que la estabilidad y seguridad del trabajador está en peligro por realizar tareas en altura, al borde de forjados, cerca de huecos con posibilidad de caída, en terraplenes, tejados, etc. En todas estas situaciones se necesita un lugar donde anclar el cinturón de seguridad o el arnés del que trabajador debe disponer.

En muchas ocasiones ese lugar de anclaje se improvisa con elementos que están al alcance en las obras como cuerdas, cables, etc., pero que no son equipos normalizados o ensayados y que ofrezcan por tanto una seguridad en su uso. A su vez esos elementos se sujetan a lugares más o menos rígidos sin un mínimo rigor en su elección.

Ante esto, se trata de difundir el uso para estas ocasiones de trabajos temporales, de Líneas de Vida NORMALIZADAS, es decir, que hayan sido fabricadas y ensayadas conforme a unos requisitos técnicos.

A partir de ahora cuando hablemos de Líneas de Vida Provisionales de Obra (LPVO), nos vamos a referir a este tipo de equipos normalizados para los que normalmente, siguiendo la información facilitada por el fabricante en la ficha del producto, se debe realizar un plan de mantenimiento, revisión y caducidad.

Para ello el trabajador deberá haber recibido una formación específica teórico-práctica.

### 2.3. ANTECEDENTES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

El sector de la Construcción, a pesar de la significativa reducción de la siniestralidad experimentada desde el año 2000, continúa siendo el que presenta un mayor índice de incidencia. Especial mención tienen los accidentes graves y mortales relacionados con las caídas de personal a distinto nivel.

Las actividades de construcción especializada tienen los índices más altos y es donde es necesario establecer medidas para conseguir unos resultados que hagan reducir estos valores.

Además, no hay que obviar que el sector de la construcción en Andalucía representa el 5,2% del empleo de nuestra comunidad.

A continuación se concretan las razones que justifican la necesidad de ejecutar la presente acción:

- Dar cumplimiento a lo establecido en la Estrategia Andaluza de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2022.

- El alto índice de siniestralidad registrado en el sector de la construcción, especialmente en accidentes por caídas a distinto nivel.

### 3. POR QUÉ UN PROYECTO SOBRE ESTE TEMA.

#### 3.1. OBRA COMO CENTRO DE TRABAJO TEMPORAL.

Es más que obvio que uno de los problemas que se presentan en el sector de la construcción es la temporalidad de los trabajos, produciéndose en muchos de los casos un cambio continuo de las condiciones de trabajo por su constante evolución.

Cabe mencionar que podemos encontrarnos con distintas tipologías de obras, desde obras de nueva planta a reformas o rehabilitación de edificios.

Estos cambios constantes en las condiciones de trabajo es uno de los factores importantes para la aplicación de LVPO frente al riesgo de caídas a distinto nivel en el sector de la construcción.

#### 3.2. ALTA SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR.

En el sector de la construcción las caídas de altura representan más de la tercera parte de los accidentes mortales.

El organismo que controla la siniestralidad laboral es la Subdirección General de Estadística, perteneciente al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Este organismo publica el Anuario de Estadísticas Laborales, a la vista del cual se pueden extraer una serie de conclusiones:

- Las caídas de personas a distinto nivel aglutinan el 10 % aproximadamente, de los accidentes en jornada laboral con baja, lo que supone estar en cuarto lugar de las causas que producen mayor número de accidentes.
- Si atendemos a los accidentes con consecuencias graves, las caídas a distinto nivel son el origen del 24 % aproximadamente de los accidentes, lo que supone ocupar el primer lugar por amplia diferencia, respecto al resto de causas.
- Asimismo, está misma causa provoca más del 16% de los accidentes mortales, solo superada por los atropellos o golpes con vehículos, que representan el 24%, ambas causas muy distanciadas de las demás.

De todo lo anterior se deduce la importancia de esta causa en sentido cuantitativo, y, sobre todo, cualitativo, en cuanto a la gravedad de los accidentes.

Se puede, por tanto, concluir con que se trata de accidentes que se dan con cierta frecuencia, y además, cuando se dan, lo hacen con una notable gravedad.

Dentro del sector de la construcción, los accidentes por este tipo de causa, se producen en trabajos en tejados y cubiertas, huecos exteriores o interiores y andamios, fundamentalmente.

### 3.3. SOLUCIONES TEMPORALES PARA LOS TRABAJOS EN ALTURA.

Es imposible no asociar el riesgo de caídas a distinto nivel con los trabajos más habituales en el sector de la construcción, por lo que obviamente existen multitud de soluciones para evitar o minimizar las consecuencias de este riesgo, como pueden ser:

- Andamios.
- Redes de seguridad.
- Protecciones perimetrales de borde.
- Plataformas Elevadoras.
- Etc.

Estos medios de protección son muy efectivos en situaciones concretas para las que se ha diseñado su uso, pero no responden a la totalidad de riesgos por caídas en altura, que es donde tienen cabida las LVPO.

### 3.4. EXTENSIÓN Y USO DE LAS LVPO.

Resultado de la experiencia y la comunicación directa que posee la Fundación Laboral de la Construcción con el sector, podemos indicar que sin haber realizado un estudio exhaustivo, la implantación del uso de las LVPO es escaso, utilizándose otros sistemas menos adecuados, no certificados y lo que es más importante, donde no se tiene certeza de que ofrezcan las garantías necesarias, algo que pretendemos cambiar con el presente proyecto.

### 3.5. LA NO EXISTENCIA DE TRABAJOS AL RESPECTO.

Del mismo modo anterior, sin la realización de un profundo estudio de las publicaciones realizadas, podemos confirmar que existe gran diversidad de material sobre riesgos y medidas preventivas frente a las caídas a distinto nivel pero muy poca que haga referencia al uso, manejo y mantenimiento de las LVPO.

## 4. HIPÓTESIS

Existe un gran desconocimiento tanto por parte de empresas como de trabajadores del sector de construcción del uso e incluso existencia de LPVO,

siendo un sistema de protección muy recomendable para diferentes situaciones que actualmente se solventan con medios auxiliares o protecciones menos seguras y eficientes.

Con el presente proyecto confiamos en que se incremente el conocimiento de este sistema preventivo en sus diferentes tipologías y materiales, incrementando su uso, tanto por parte de prescriptores de proyectos como responsables de obras o trabajadores del sector que se enfrentan a trabajos con riesgo de caídas a distinto nivel.

Todo ello conllevaría a su vez a una disminución del número de accidentes producidos por caídas a distinto nivel en el sector de construcción.

## 5. METODOLOGÍA

A continuación se realiza una descripción de la metodología que se ha seguido en función de las fases a realizar.

Fase 1: Recopilación bibliográfica de estudios y normas existentes.

Esta primera fase fue fundamental para el buen desarrollo del resto del proyecto.

Las fuentes a tratar se han caracterizado, obviamente, por encontrarse relacionadas con el sector de la construcción y la Prevención de Riesgos Laborales.

El primer paso para la realización de este proyecto ha sido la recopilación de todas las referencias escritas que existan sobre este tema:

- Se han analizado Reglamentos, Instrucciones Técnicas Complementarias, Convenios Colectivos, Normas UNE, CEN, etc.
- Por otra parte, se han recopilado las referencias de las Guías y Estudios Técnicos del INSST (antiguo INSHT) y de los órganos especializados en prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.
- Se ha ampliado el campo de búsqueda a estudios o manuales de otras instituciones, Colegios Profesionales, centros de formación universitarios, etc.
- Y finalmente se ha recopilado la documentación escrita en manuales, catálogos, instrucciones de uso, etc. por las empresas fabricantes y suministradoras de LVPO.

Esta recopilación viene reflejada en el *“Documento de recomendaciones para el uso de líneas de vida provisionales de obra”* en varios anexos:

- Anexo I: Normativa legal.
- Anexo II: Normativa técnica.
- Anexo III: Notas técnicas de prevención.
- Anexo IV: Libros, manuales, guías técnicas, etc.
- Anexo V: Fabricantes y suministradores.

Fase 2: Estudio Comparativo de los distintos tipos de LVPO existentes en el mercado.

Lógicamente, la base bibliográfica fue la primera piedra para el óptimo desarrollo del presente proyecto, pero no menos importante fue disponer de contacto con los productos y sistemas que se encuentra en el mercado. Para ello en esta segunda fase se procedió a realizar un muestreo de los distintos tipos de LVPO:

- Visitas a fabricantes y suministradores para conseguir el mayor número de equipos distintos de Líneas de Vida Provisional de Obra.
- Se ha realizado un estudio comparativo de las distintas LVPO en base a los Manuales, catálogos, especificaciones técnicas, las normas de uso y mantenimiento de cada equipo y componente del mismo.

Los datos recopilados en este estudio se encuentran en el *“Documento de recomendaciones para el uso de líneas de vida provisionales de obra”* en su anexo VI: Componentes de una LVPO.

En este anexo se han agrupado los componentes por su función (anclajes, líneas de vida, arneses, etc.), realizando una descripción de sus principales usos, acompañado de una imagen representativa y de los principales fabricantes que poseen dicho componente.

### Fase 3: Estudio en obra del uso de LVPO.

Después de recopilada la normativa y el resto de documentación escrita y el estudio comparativo de los equipos, se ha realizado un estudio del uso de las LVPO en obra. Para ello se han llevado a cabo tres actuaciones:

a) Visitas a obras.

Se han realizado 6 visitas a obras de diferentes puntos de Andalucía donde se utilizaran líneas de vida provisionales de obra. Estas obras han sido de diferentes tipologías, desde obra nueva residencial, comercial, centro educacional y obra civil, intentando abarcar el máximo número de tipologías.

Del mismo modo, se ha analizado el uso de las líneas de vida según la fase de obra en la que se encuentran y los motivos de su elección. Además, aprovechamos para enlazar este trabajo con la fase 2, realizando una comprobación de los materiales y elementos más utilizados en estas obras.

b) Entrevistas a personal de obra.

En cada una de las obras entrevistamos a las personas relacionadas con la instalación y usos de LVPO, desde Coordinadores/as de Seguridad y Salud en ejecución de obra, como jefes de obra, encargados y trabajadores de oficios que las usarán y encargados e instaladores de empresas de instalación de medios de protección.

c) Reuniones de grupos.

Una vez recopilados y analizados los datos de las visitas a obras, hemos procedido a realizar las conclusiones, las cuales se han compartido con el personal entrevistado en obra para verificar que hemos plasmado realmente lo visto en obra.

Como ocurre con las fases anteriores, cada una de las visitas a obra vienen reflejadas en el *“Documento de recomendaciones para el uso de líneas de vida provisionales de obra”*

### Fase 4: Elaboración de un estudio para el uso de las LVPO.

Finalmente, con todo el trabajo realizado, con la documentación recopilada, con los estudios comparativos y el trabajo de campos realizados, se ha elaborado un documento de RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LINEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA en formato digital.

El Documento tiene una parte de especificaciones en cuanto a requisitos técnicos que las LVPO deben cumplir enfocada sobre todo a responsables y técnicos de empresas y otra más dirigida a los trabajadores/usuarios con recomendaciones prácticas, con ejemplos concretos, para la utilización de las mismas.

El documento en formato digital y todo el trabajo realizado previamente, queda a disposición del IAPRL a los fines que estime oportuno.

## 6. EQUIPO INVESTIGADOR

El equipo investigador ha estado compuesto por un grupo de trabajo de 4 personas que cumplieran con el perfil siguiente:

- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, al menos, en la especialidad de Seguridad en el Trabajo.
- Experiencia en obras de construcción de al menos 3 años.
- Titulación Universitaria.

Los investigadores principales han sido:

- Antonio Navarro Jiménez
- Luis Miguel Morilla Orozco
- Antonio Capel Muñoz
- Augusto Inés Calzón

Nos gustaría dejar constancia y nuestro agradecimiento a las distintas entidades que nos han facilitado nuestra labor a la hora de realizar el presente proyecto:

- **FABRICANTES Y SUMINISTRADORES:** agradecer a los fabricantes y suministradores con los que hemos contactado por su colaboración en este documento, en especial a Marcelino, Igena, Petzl, Syam Iberica, Miguel Miranda, Kratos Safety, Accesus, Gamesystem, Innotech, Singing rock, Tractel, climax, Faru. También a Würth, Creaciones preventivas, Fallprotec, Irudek 2000, Luxtop, Altratec, Cables y eslingas, Soluciones Técnicas Shertec, Teknica, Proalt Ingeniería, Eastav Global

- **EMPRESAS CONSTRUCTORAS:** agradecer a las empresas constructoras que nos facilitaron visitar algunas de sus obras: Dragados, S.A., IDS Construcción y Desarrollo, Construcciones Sobrino Grupo OHL, Heliopol SAU y Ferrovial Estructuras.

- **EMPRESAS INSTALADORAS DE SISTEMAS DE SEGURIDAD EN OBRA:** agradecimiento a Prevensur, Gestión Integral de la Prevención, S.L.U.

## 7. BENEFICIOS, INNOVACIÓN E IMPACTO DEL ESTUDIO REALIZADO

El proyecto se presenta en un contexto de aumento sustancial de la siniestralidad en el sector de la construcción, con relevancia en los daños producidos por caídas en altura.

Los beneficios que se buscan con el desarrollo de este proyecto son esencialmente potenciar y difundir en el sector de la construcción una herramienta preventiva frente a este importante riesgo, entendiendo que es un sistema muy útil para una serie de circunstancias o situaciones y que actualmente no se utiliza o se utiliza poco, en algunos casos.

El impacto que se pretende en el sector de la construcción es que el proyecto redunde en una disminución de la siniestralidad laboral en el sector por riesgo de caída a distinto nivel, objetivo esencial de la prevención de riesgos laborales.

Además, se busca difundir al sector las innovaciones en materia de Líneas de Vida Provisionales de Obra desde la óptica de la normativa, fabricantes y proveedores de estos productos preventivos.

## 8. PRODUCTOS FINALES OBTENIDOS.

Hemos desarrollado como producto final la creación de un *DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS*, el cual es un documento de información con un contrastado rigor científico, proveniente de entidades de reconocido prestigio y experiencia en el sector de la construcción y con las referencias legislativas que le son de aplicación.

El documento va dirigido a los diferentes agentes intervinientes en el sector de la construcción en sus diferentes categorías profesionales, desde el punto de vista de técnicos, responsables de obra, como de usuarios finales de las Líneas de Vidas Provisionales de Obra.

A modo de esquema, se resultados obtenidos han sido:

- Relación actualizada de normativa técnica y legislativa.
- Listado de manuales de organismos de reconocido prestigio y de entidades especializadas en la temática.
- Listado de fabricantes y productos, junto con un listado de todos los elementos que componen un sistema de protección a través de LVPO.
- Visión real desde las obras visitadas de la situación en cuanto a su uso e implantación de LVPO.

- Elaboración de guías para la selección e instalación, para su uso y para el mantenimiento e inspección con ejemplos prácticos de las más utilizadas.

A su vez, se pueden destacar las siguientes aportaciones:

- Se definen los diferentes tipos existentes de LVPO y para cada uno de ellos se realiza una descripción sobre dónde es adecuado instalarlos, sus características y algunas recomendaciones. Igualmente se indican los fabricantes y suministradores que disponen de cada tipo y una fotografía de un modelo para facilitar la comprensión.
- Recopilación de guías prácticas de revisión, instalación, uso y mantenimiento para técnicos, instaladores y usuarios finales
- Tener en un solo documento todo lo referente a la Líneas de Vida Provisionales de Obra: legislación, normas técnicas, fabricantes, productos, guías de uso... para permitir un mayor conocimiento e implementación de las LVPO en obras de construcción.

Respecto a su continuidad, se propone lo siguiente:

- Elaboración de documentos divulgativos: carteles, trípticos, folletos y demás material con los resultados obtenidos en este trabajo.
- Jornadas técnicas para la difusión de los resultados dirigidos a técnicos y empresas.
- Visitas a obras para difundir los documentos divulgativos entre los trabajadores para mejorar el correcto uso y conocimiento de las LVPO.

## 9. CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES

Tal como se indica en el *DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS* que se adjunta, existe una gran diversidad de situaciones en cuanto al uso de Líneas de Vida provisionales de Obra según diferentes factores:

- Perfil técnico de la empresa constructora y volumen de obra a ejecutar.
- Conocimientos sobre LVPO de la empresa que ejecuta los trabajos.

Partiendo de este punto, podemos indicar las distintas situaciones:

- En obras de mayor volumen de ejecución es común que se dispongan de recursos y conocimientos sobre las LVPO para su implantación, procurando anteponer las protecciones colectivas a las individuales, pero haciendo uso de las LVPO en el caso de que la evaluación de riesgos del Plan de Seguridad

y Salud así lo requiera. Esto además se acompaña de la contratación de empresas especializadas en la implantación de medidas de seguridad en la obra, contando con personal formado y especializado para su implementación en obra.

- Del mismo modo, encontramos en el sector empresas que independientemente del volumen de la obra disponen de personal con los conocimientos preventivos suficientes para conocer distintas soluciones técnicas a través del uso de LVPO en obra.
- Obras por lo general de menor envergadura en cuanto a su volumen de ejecución donde existe un desconocimiento generalizado de las distintas soluciones en materia de seguridad y salud que ofrecen las LVPO que existen en el mercado.

2. En cuanto a la instalación de LVPO, podemos realizar las siguientes conclusiones:

- a) En grandes obras es común contratar a una empresa especializada en el montaje e instalación de equipos de protección colectiva en obra, perteneciendo a esta empresa los componentes de los equipos que se montan.
- b) En el caso de empresas especializadas en trabajos verticales o que realizan la ejecución de una unidad de obra específica, son estas empresas ejecutoras las que disponen de los componentes que conforma la LVPO y realizan su instalación.
- c) Las medidas de protección colectiva, incluidas las LVPO, su definición, montaje, etc., están definidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- d) Los equipos y LVPO que se usan, suelen ser certificados y normalizadas.

3. En cuanto a la tipología de LVPO, sin ser una lista exhaustiva, indicamos a continuación una relación de las más empleadas:

- a. Líneas de vida textil horizontal: su gran uso se debe, entre otros motivos, por ser un sistema certificado y de sencilla instalación. Podemos encontrarlas ancladas entre pilares, anclada sobre perfiles metálicos, etc.
- b. Líneas de vida textil vertical: su uso principal se encuentra en plataformas de descarga y en huecos para el paso de instalaciones en obras de edificación.
- c. Líneas de vida de cuerda vertical: su mayor implantación se encuentra en el montaje/uso/desmontaje de andamios, plataformas de trabajo de desplazamiento sobre mástil y en la ejecución de trabajos verticales.

4. Los trabajadores suelen tener la formación de su puesto de trabajo que estipula el Convenio General del Sector de la Construcción, pero carecen, en general, de una formación y unas instrucciones específicas sobre las LVPO que están usando.

5. El grado de preparación de los técnicos y trabajadores de las empresas usuarias en cuanto a los criterios de selección, montaje, uso, mantenimiento de LVPO, es muy escasa. Se suele dejar la selección y montaje en manos de empresas especializadas en la implementación de protecciones colectivas en obra.

6. Existe bastante desconocimiento de las situaciones de riesgo en obra a los que se puede dar respuesta con Líneas Provisionales de Obra, sobre todo en pequeñas empresas y autónomos, que forman la mayor parte de nuestro tejido empresarial, siendo muy necesaria la realización de un acercamiento a estos sistemas de protección.

7. Es imprescindible que exista un documento con la distinta legislación que hace referencia a las LVPO así como los principales elementos que pueden componer las LVPO existentes el mercado para que desde una persona con un perfil técnico como un usuario final puedan hacer uso de este documento y adoptar la LVPO como una solución técnica viable en la ejecución de las obras de construcción.

8. No existe formación en caso de situaciones de emergencia y para el rescate de accidentados, ni en los Planes de Seguridad y Salud existen medidas concretas y específicas al respecto.

9. Sería muy necesario, como desarrollo posterior de este documento, realizar jornadas, visitas a obra y documentación divulgativa de las principales soluciones que pueden ofrecer las LVPO al personal de obra, dirigidas a personal técnico y usuarios de las mismas.

## 10. DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS

FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

# DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LÍNEAS DE VIDA PROVISIONALES DE OBRA CERTIFICADAS

30 NOVIEMBRE 2018

## Contenido

1. Introducción.....	18
2. ¿Qué es una línea de vida provisional de obra? .....	20
3. ¿En qué se diferencia una línea de vida provisional de una permanente? .....	21
4. ¿Para qué sirve una línea de vida provisional de obra?.....	22
5. ¿Cuándo se usa una línea de vida provisional de obra? .....	23
6. ¿Qué tipos de sistemas de protección individual contra caídas existen?.....	24
7. ¿Qué tipos de líneas de vida provisionales existen?.....	26
8. ¿Qué tipos de dispositivos o puntos de anclaje existen?.....	27
9. ¿Qué tipos de sistemas de conexión existen? .....	34
10. ¿Qué tipos de dispositivos de presión del cuerpo existen?.....	38
11. ¿Cómo se seleccionan las líneas de vida provisionales de obra?.....	41
12. ¿Cómo se instalan las líneas de vida provisionales de obra?.....	43
13. ¿Cómo se inspeccionan las líneas de vida provisionales de obra? .....	45
14. ¿Cómo se mantienen las líneas de vida provisionales de obra?.....	48
15. ¿Qué es el procedimiento o plan de rescate?.....	50
16. ¿Cómo ha de ser la formación?.....	53
17. Lista de jerarquía de controles previos a la instalación de LVPO.....	54
18. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para la SELECCIÓN E INSTALACIÓN de líneas de vida provisionales de obra .....	55
19. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para el USO de líneas de vida provisionales de obra .....	67
20. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para el MANTENIMIENTO e INSPECCIÓN de líneas de vida provisionales de obra .....	74
21. Mecánica de la caída y ejemplos de montaje de LVPO verticales y horizontales.....	82
22. EJEMPLOS DE MONTAJE DE LVPO VERTICALES Y HORIZONTALES.....	87
ANEXOS .....	94
ANEXO 1. NORMATIVA LEGAL.....	95
ANEXO 2. NORMATIVA TECNICA.....	97
ANEXO 3. NOTAS TECNICAS DE PREVENCION.....	99
ANEXO 4. LIBROS, MANUALES, GUÍAS, ETC. ....	100
ANEXO 5. FABRICANTES, SUMINISTRADORES.....	104
ANEXO 6. COMPONENTES DE UNA LVPO .....	107
ESTUDIO EN OBRA DEL USO DE LVPO .....	138

1. OBRA DE CENTRO COMERCIAL:.....	140
2. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL DE NUEVA PLANTA.....	142
3. OBRA CIVIL EJECUCIÓN DE AUTOVÍA.....	144
4. OBRA EDIFICACIÓN CENTRO EDUCACIONAL.....	147
5. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL NUEVA PLANTA.....	149
6. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL NUEVA PLANTA.....	151
CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES.....	152

## 1. Introducción.

El propósito de este documento es reunir y analizar la información técnica disponible sobre las líneas de vida provisionales de obra (LVPO) con el fin de proporcionar y difundir un mayor conocimiento acerca de estos equipos.

Se trata de facilitar una mejor comprensión para ayudar, tanto a los técnicos y responsables de obra como a sus usuarios finales, a: seleccionarlos, instalarlos, usarlos, inspeccionarlos y mantenerlos, así como para elaborar planes de rescate y definir la formación que se requiere para todo ello.

Este proyecto se encuadra dentro del Objetivo I, Eje 1, línea de actuación I.1.2) de la Estrategia Andaluza de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2022: “Potenciar la información y el asesoramiento eficaz de la Administración pública andaluza acerca de la mejora de las condiciones de seguridad y salud laboral” y pretende, como objetivo último, reducir el alto índice de accidentabilidad registrado en el sector de la construcción, especialmente por los accidentes derivados de caídas a distinto nivel.



Además de existir una amplia tipología de obras (obra de nueva planta, reformas, rehabilitación, obra civil, etc.), estas son centros temporales de trabajo, por lo que presentan unas circunstancias y condiciones de las tareas muy cambiantes. Esto hace que no existan soluciones universales y que haya que estudiar esas circunstancias y condiciones en cada caso concreto.

Existen, en muchos casos, soluciones de diseño o protecciones colectivas para los trabajos en altura (montaje a nivel del suelo, andamios, plataformas, protecciones perimetrales, redes...). Pero en otros casos, estas soluciones no son aplicables o no son suficientes: por la escasez de tiempo de uso, por la complicación o riesgos de montaje de protecciones colectivas o líneas de vida fijas, por la necesidad de complementar esos elementos al no eliminar totalmente el riesgo de caída, por la eficiencia, etc.: es ahí donde tienen cabida las LVPO.

Como el resto de elementos constructivos, el uso de LVPO debe estar previsto, evaluado y planificado dentro del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

#### RECUERDA

El objetivo de este documento es proporcionar la información y las recomendaciones necesarias para seleccionar, instalar, usar, inspeccionar y mantener las líneas de vida provisionales de obra (LVPO) como sistema temporal de protección contra caídas de altura.

En los últimos años se ha experimentado un espectacular desarrollo tanto de las técnicas como de los materiales específicos para la prevención de los riesgos derivados de la realización de trabajos en altura. Actualmente existe en el mercado una amplísima oferta de equipos de protección colectiva e individual que permiten dar soluciones para la seguridad de los trabajadores en la práctica totalidad de las situaciones de trabajo.

La innovación constante por parte de los fabricantes hace que esa oferta esté en constante evolución. En los anexos de este documento se incluye un listado con ejemplos de los distintos componentes de las LVPO existentes en el mercado a día de hoy.

## 2. ¿Qué es una línea de vida provisional de obra?

La línea de vida provisional de obra forma parte de un sistema de protección individual contra caídas. En muchas ocasiones se confunde la parte (la línea de vida, también llamada línea de anclaje) con el todo (el sistema).

Un **sistema de protección individual contra caídas** consiste en el ensamblaje de componentes, conectados o ensamblados entre sí de forma separable o inseparable, prevista para proteger al usuario contra las caídas de altura y que incluye un dispositivo de prensión del cuerpo y un sistema de conexión, que puede engancharse a un punto de anclaje fiable. En determinados casos debe incluir también un sistema de absorción de la energía de la caída.

Una **línea de vida** es una forma de anclaje continuo, donde el trabajador conecta sistema de amarre y puede desplazarse, bien en vertical, bien en horizontal, y sus movimientos son seguidos por el dispositivo anticaídas.



Línea de vida vertical

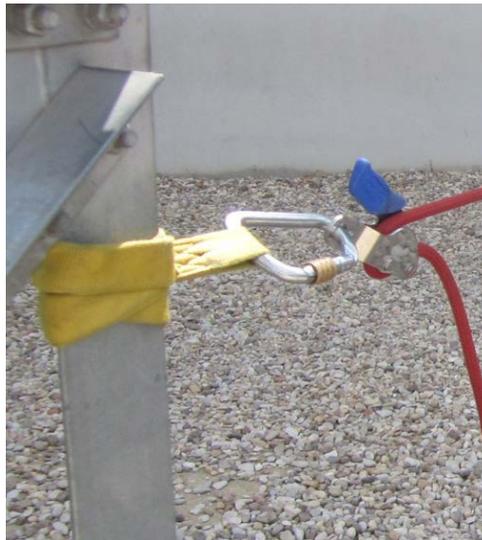


Línea de vida horizontal

Las normas incluyen también la definición de **línea de anclaje**: es una línea situada entre anclajes estructurales, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual contra caídas.

### 3. ¿En qué se diferencia una línea de vida provisional de una permanente?

Las líneas de vidas provisionales o temporales se diferencian conceptualmente de las permanentes en que estas están diseñadas para permanecer una vez terminada la obra o para periodos muy largos y las líneas provisionales se instalan para necesidades muy puntuales y, en general, suelen usarse por un tiempo corto y desmontarse al finalizar los trabajos.



Además las líneas permanentes deben estar certificadas por el instalador, que puede ser el propio fabricante o una persona autorizada por él. En el caso de las LVPO no es necesario que estén certificadas: pueden ser instaladas por el propio usuario, si este ha recibido la formación necesaria y suficiente (teórica y práctica), siempre que todos sus elementos estén “homologados” (tengan marcado CE de conformidad) y sean compatibles.

CE

#### 4. ¿Para qué sirve una línea de vida provisional de obra?

Una línea de vida sirve para proteger al trabajador frente a las consecuencias de una caída. Es decir, salvo en contadas excepciones, la línea de vida no impide la caída sino que limita sus efectos perjudiciales sobre la integridad y salud del trabajador.



Dicho de otra manera, una línea de vida es un elemento de protección que permite, mediante diferentes sistemas de amarre y anclaje, que el trabajador pueda desplazarse horizontal o verticalmente de modo que sus movimientos, tanto de desplazamiento y de posicionamiento como de trabajo, sean acompañados por el dispositivo anticaídas. Este dispositivo debe estar conectado a la línea de vida de forma que en caso de caída el conjunto resista la fuerza de la misma y, en caso necesario, absorba parte de la energía generada, evitando o minimizando los posibles daños para el trabajador y para los propios elementos de anclaje.

El objetivo final es conseguir que, en caso de caída, la distancia vertical recorrida por el cuerpo sea la mínima posible, que el frenado de la caída se produzca en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador y que, finalmente, se garantice que el usuario se mantiene suspendido y sin daño hasta la llegada del auxilio o el inicio del autorrescate.

## 5. ¿Cuándo se usa una línea de vida provisional de obra?

Las LVPO se instalan cuando los riesgos de caída no han podido ser evitados por otros medios o cuando han conseguido minimizarse pero quedan riesgos residuales.



Los riesgos pueden evitarse en la fase de diseño, mediante soluciones constructivas, con la instalación de medidas de protección colectiva o con el uso de medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras...). Pero algunas veces la instalación de medidas de protección colectiva o líneas de vida permanentes no son una solución práctica: por los riesgos que implica su propio montaje, porque quedan riesgos residuales que hay que proteger con una LVPO igualmente o porque no es una solución efectiva en términos prácticos.

### EJEMPLO

Un trabajo de muy corta duración en el que se podría instalar un andamio con barandillas (equipo de protección colectiva) que evitaría las caídas. Durante su montaje es necesario también el uso de LVPO para evitar el riesgo de caída. En ese caso, es más eficiente en términos de operatividad realizar el trabajo directamente instalando una LVPO. En ambos casos existe riesgo de caída que hay que proteger mediante LVPO, pero si la instalamos directamente para realizar ese trabajo de corta duración, es más rápido y eficiente.

## 6. ¿Qué tipos de sistemas de protección individual contra caídas existen?

Los sistemas de protección individual contra caídas tienen varias funciones. Principalmente se destacan **cinco**: sistemas de retención, sistemas de sujeción, sistemas de acceso con cuerda, sistemas anticaídas y sistemas de salvamento.

### 1. Sistema de retención (también llamado sistema de restricción)

Evita que el usuario alcance las zonas donde existe riesgo de caída de altura mediante la restricción de sus movimientos de desplazamiento.



### 2. Sistema de sujeción

Permite al usuario trabajar en tensión (sujeto) o suspensión (colgado) de forma que se previene una caída libre.



### 3. Sistema de acceso mediante cuerdas

Permite al usuario acceder y salir del lugar de trabajo de forma que se previene o detiene una caída libre, mediante el uso de una línea de trabajo y una línea de seguridad (“doble cuerda”), conectadas por separado a puntos de anclaje distintos.



### 4. Sistema anticaídas

Sistema que limita la fuerza de impacto que actúa sobre el cuerpo del usuario durante la detención de la caída.



### 5. Sistema de salvamento o rescate

Sistema mediante el cual una persona puede salvarse o rescatarse a sí misma o a otras de forma que se previene una caída libre.

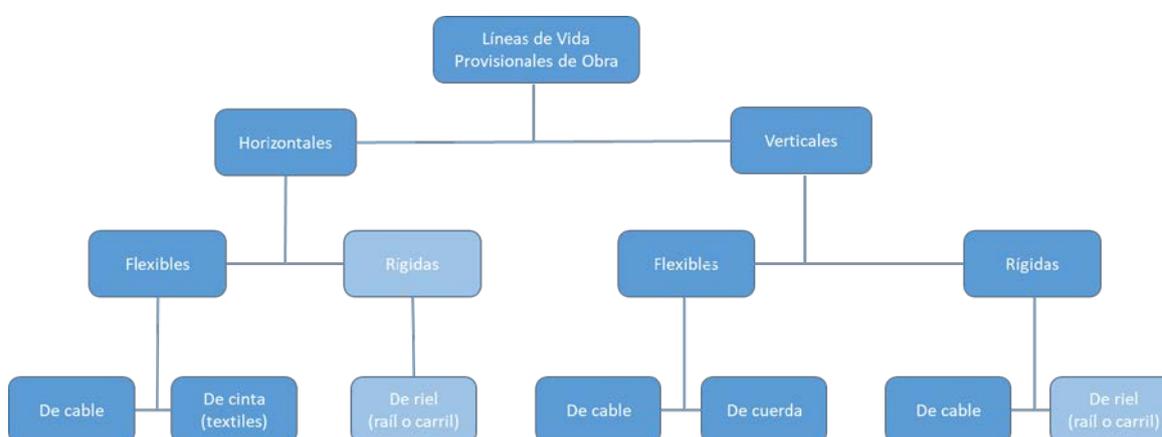


## 7. ¿Qué tipos de líneas de vida provisionales existen?

La clasificación más común divide las LVPO en horizontales y verticales y dentro de ellas, a su vez, entre flexibles y rígidas.

Las líneas de vida horizontales flexibles pueden ser de cable o textiles (de cinta o de cuerda). Y las rígidas son de riel. También se recogen en la literatura científica como de raíl o carril. La línea se debe instalar, siempre que sea posible, en paralelo al borde donde se puede producir la caída (forjados, terraplenes, cubiertas inclinadas, etc.).

Las líneas de vida verticales flexibles pueden ser de cable o de cuerda. Y las rígidas, de cable o de riel. Se suelen instalar en escaleras fijas, escalas, otros accesos en vertical por estructuras, etc.



En la figura aparecen difuminadas las líneas de vida de riel puesto que la instalación de un riel, raíl o carril suele hacerse con vocación de permanencia.

### IMPORTANTE

Las líneas de vida horizontales están sujetas a cargas mucho mayores que las líneas de vida verticales. Es por eso que las líneas de vida horizontales son más susceptibles de fallar en los puntos de anclaje si no están diseñadas e instaladas correctamente.

## 8. ¿Qué tipos de dispositivos o puntos de anclaje existen?

Antes de describirlos se detallan algunas definiciones para entender qué son los dispositivos o puntos de anclaje.

El **dispositivo de anclaje** es el elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.



El **punto de anclaje** es un elemento al que puede estar sujeto un equipo de protección individual contra caídas tras la instalación del dispositivo de anclaje.



El **anclaje estructural** es el elemento o elementos fijados a una estructura a los cuales es posible sujetar un dispositivo de anclaje o directamente un equipo de protección individual. Existen varios tipos:

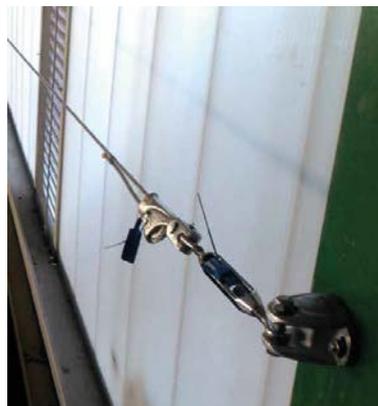
- **Permanente:** anclaje que permanece (como, por ejemplo, una chapa o una argolla soldadas, un pilar, una viga, etc.) y que no se considera EPI.



- **Desmontable:** anclaje que puede ser retirado (como, por ejemplo, un tornillo con argolla, una cinta, un trípode, etc.). La parte desmontable se considera EPI.



- **Terminal:** anclaje estructural situado a cada uno de los extremos de una línea de anclaje flexible.



- **Intermedio:** anclaje estructural suplementario que puede ser necesario entre los anclajes estructurales terminales. Puede ser uno o varios.



La **línea de anclaje** es la línea flexible situada entre anclajes estructurales a la que es posible sujetar un equipo de protección individual.



El **punto de anclaje móvil** es el elemento móvil suplementario montado sobre la línea de anclaje al que es posible sujetar un equipo de protección individual. En estos casos suele llevar un **tope de parada**. Este tope es la pieza específica que impide que el punto de anclaje móvil o el EPI se desprendan involuntariamente del dispositivo de anclaje.



En estos casos también será necesario un **enlace**: es un elemento de amarre, por ejemplo, un absorbedor de energía, fijado al punto de anclaje móvil de una línea de anclaje flexible. El punto de anclaje móvil se desplaza por la línea en respuesta al movimiento del usuario, de forma que, siempre que el equipo de amarre junto al absorbedor de energía no sea demasiado largo, el punto de anclaje móvil se mantiene cerca del trabajador, garantizando que, en caso de caída, se minimiza cualquier posible acción de balanceo.

## RECUERDA

El punto de anclaje es el lugar donde debe engancharse el sistema anticaídas para garantizar la seguridad del usuario.

Los dispositivos o puntos de anclaje se clasifican, según la norma, en 5 tipos:

### 1. Tipo A:

Se subdivide, a su vez, en dos clases:

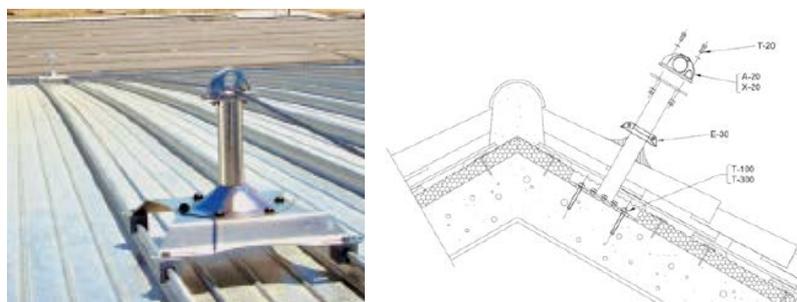
#### Tipo A1:

Anclajes estructurales proyectados para ser fijados sobre superficies verticales, horizontales e inclinadas, tales como paredes, columnas, dinteles...



#### Tipo A2:

Anclajes estructurales proyectados para ser fijados sobre tejados inclinados.



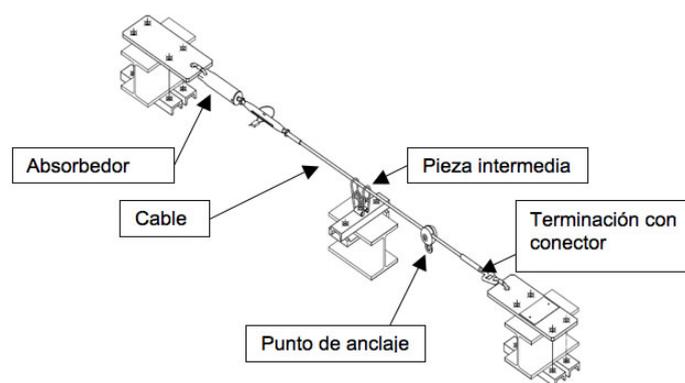
## 2. Tipo B:

Dispositivos de anclaje provisionales transportables.



## 3. Tipo C:

Dispositivos de anclaje con líneas de anclaje flexibles horizontales. Para considerar una línea como horizontal esta no debe desviarse de la horizontal en más de 15°.



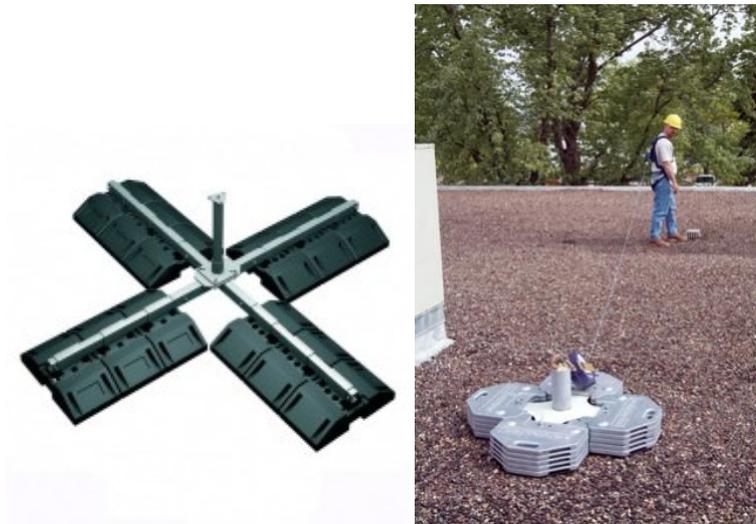
#### 4. Tipo D:

Dispositivos de anclaje equipados con rieles de anclaje rígidos horizontales. No suelen usarse como LPVO sino como permanentes.



#### 5. Tipo E:

Anclajes de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales. Para considerar una superficie como horizontal esta no debe desviarse de la horizontal en más de 15º.



El punto de anclaje puede estar situado por encima del usuario (que es lo más recomendable), a su misma altura o por debajo de él.

### IMPORTANTE

El punto de anclaje es un elemento crucial del sistema. Por eso es fundamental **elegir bien el punto de anclaje**, hacer los **cálculos o comprobaciones** necesarios en la estructura de trabajo (edificio, estructura metálica, poste, pilar, etc.) para garantizar que es lo suficientemente **resistente**, y seguir las instrucciones que nos del fabricante para **instalarlos y mantenerlos**.

Si se usa una línea de vida vertical como medio de protección adicional en un andamio colgado o motorizado, esta debe asegurarse a un punto de anclaje que sea independiente de los que sostienen al andamio.

## 9. ¿Qué tipos de sistemas de conexión existen?

Por regla general los sistemas de conexión, en realidad son un subsistema dentro del sistema anticaídas, se resumen en 4: conectores, equipos de amarre, absorbedores de energía y dispositivos anticaídas.

### 1. Conectores

Son los dispositivos, elementos o piezas diseñados para unir o conectar componentes de un sistema de protección individual contra caídas.

Los hay de varios tipos: de cierre automático, de anclaje (clase A), básico (clase B), multiuso (clase M), de terminación (clase T) y de rosca (clase Q).

En la práctica los más usados son los mosquetones, los ganchos o las pinzas.

Los conectores deben estar fabricados con materiales resistentes y sin rebabas o bordes afilados. Deben también ir provistos de un sistema de cierre con bloqueo que impida una apertura involuntaria.



### 2. Equipos de amarre

Son componentes o elementos de conexión de un sistema de protección individual contra caídas con al menos dos terminales, con o sin dispositivo regulador de longitud. En caso de disponer de un dispositivo regulador de longitud, este debe ser ajustable e incluir tope final que evite el desenganche involuntario.



Un equipo de amarre puede estar compuesto por una cuerda de fibras sintéticas o una banda, o por un cable metálico. Debe terminar de forma que pueda conectarse a otro equipo de protección individual contra caídas directamente o mediante un conector adecuado.

Existen elementos de amarre generales y especializados para determinadas tareas o lugares (accesos difíciles, poda, etc.).

Al igual que los conectores, deben estar fabricados con materiales resistentes y lisos y, en su caso, impedir aperturas involuntarias.

### IMPORTANTE

Los equipos de amarre no deben utilizarse para detener una caída sin un medio de absorción de energía y la longitud total del equipo de amarre (incluyendo absorbedor, terminales y conectores) no debe exceder los 2 m.

### 3. Absorbedores de energía

Son componentes o elementos de un sistema anticaídas diseñados para disipar o absorber la mayor cantidad posible de energía cinética producida durante una caída desde una altura determinada.

Los absorbedores reducen la fuerza máxima resultante de una caída y reducen o minimizan los daños tanto al trabajador como al propio equipo (componentes y anclajes).



Se utilizan bien integrados con un elemento de amarre, una línea de anclaje o un arnés anticaídas, o bien en combinación con alguno de ellos, para lo que habrá que asegurar su compatibilidad.

### IMPORTANTE

El factor más crítico en una caída no es la distancia sino la cantidad de energía que el cuerpo del trabajador debe soportar. Por eso es fundamental que el equipo absorba la mayor cantidad de energía posible.

Algunos ejemplos son: cinta que se desgarrar según la fuerza de caída, cuerda elástica, muelles, etc.

#### 4. Dispositivos anticaídas

Son componentes o elementos de un sistema anticaídas conectados a la línea de vida y diseñados para permitir los movimientos del trabajador mientras realiza sus tareas.



Son de dos tipos:

##### 1. Anticaídas retráctiles

Son dispositivos con una función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre (elemento de amarre retráctil).



El absorbedor de energía puede estar integrado o bien incorporado al elemento de amarre retráctil.

Este amarre puede ser un cable metálico, una cuerda de fibras sintéticas o una banda, que se mantiene constantemente en tensión y que acompaña los desplazamientos del usuario. El sistema se bloquea automáticamente y se inmoviliza de manera muy rápida en caso de caída y, por tanto, disminuyendo la altura libre necesaria.

## 2. Anticaídas deslizantes

Son dispositivos con un mecanismo de guía y una función de bloqueo automático en caso de caída que se desplazan a lo largo de una línea de vida, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición.

Los hay, a su vez, de dos tipos:

- Sobre **línea de anclaje rígida**, que puede ser de cable tensado o de rail.



- Sobre **línea de anclaje flexible**, que puede ser de cable o de cuerda trenzada o torcida. Para garantizar su estabilidad debe estar anclada en sus dos extremos o anclada al superior y con un contrapeso en la inferior.



### RECUERDA

En caso de caída, la línea de vida absorbe parte de la energía, que puede hacerse por medio de absorbedores (cintas, muelles o similares) o por deformación de los anclajes y de la propia línea, lo que evita consecuencias graves para el trabajador y reduce el impacto sobre los propios anclajes.

## 10. ¿Qué tipos de dispositivos de presión del cuerpo existen?

Cuando se habla de dispositivos de presión del cuerpo se hace referencia, fundamentalmente, a los arneses anticaídas, aunque también entran en esta categoría los cinturones de retención o de posicionamiento.

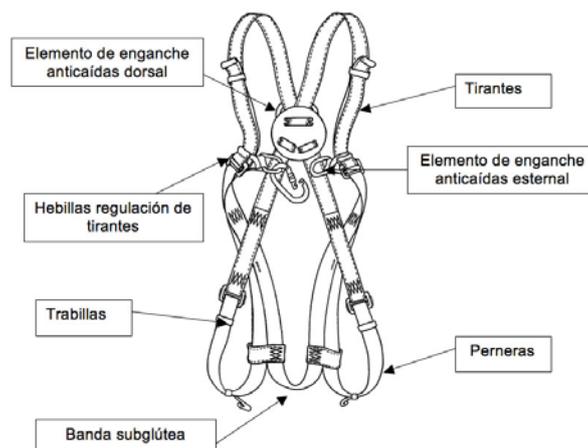


El **cinturón** de retención evita que el usuario pueda acercarse a la zona de riesgo de caída y el de posicionamiento le permite mantenerse en una posición de manos libres.

### IMPORTANTE

Un cinturón es un dispositivo de retención que no proporciona protección para caídas y, por tanto, no debe utilizarse como sustituto del arnés.

El **arnés** anticaídas es el componente o dispositivo del sistema cuya misión es detener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída para esperar el rescate o iniciar el autorrescate.



Los componentes más habituales de un arnés son: bandas o cintas textiles (principales y secundarias), ajustadores, hebillas y elementos de enganche (argollas, anillas...).

Los arneses pueden ser de uso ocasional, regular, frecuente o intensivo. Normalmente se usan durante períodos prolongados, a veces durante toda la jornada laboral. Por ello es fundamental que pueda ajustarse lo mejor posible al cuerpo del usuario. De ahí que la mayoría de los arneses son regulables al nivel de la cintura, los hombros y los muslos y están equipados con diferentes tipos de hebillas en función de las necesidades de la tarea y de la localización de los puntos o elementos de anclaje.

Existen, básicamente, dos tipos de arneses:

1. Arnese**s generalistas**:

- Arnese**s anticaídas**, para la protección contra el riesgo de caída.
- Arnese**s anticaídas y de sujeción**, para la protección contra el riesgo de caída y la sujeción del usuario.
- Arnese**s anticaídas, de sujeción y de suspensión** para la protección contra el riesgo de caída, la sujeción y la suspensión del usuario.



## 2. Arneses **especializados**:

- Arneses **para accesos difíciles**, con bloqueador ventral integrado, para facilitar el ascenso por cuerda.
- Arneses **para rescate**, adaptados a los diferentes entornos y escenarios de rescate.
- Arneses **para actividades específicas**, por ejemplo, poda, con puente de enganche para obtener una mayor libertad de movimientos en los desplazamientos en los árboles.



## 11. ¿Cómo se seleccionan las líneas de vida provisionales de obra?

La elección del tipo de línea de vida (horizontal o vertical y flexible o rígida) así como de los elementos concretos que la componen (cuerda, cable o cinta) dependerá del tipo de trabajo que se vaya a realizar y de qué tipo de obra se trata: de nueva planta, rehabilitación, civil.... Para ello se debe, en primer lugar, realizar una evaluación de riesgos y planificar los controles adecuados a los riesgos, que deben reflejarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.



Las LVPO se emplean en trabajos en los que la estabilidad y seguridad del trabajador está en peligro por realizar tareas en altura: al borde de forjados, cerca de huecos con posibilidad de caída, en tejados, cubiertas o cúpulas, trabajos en fachadas, terraplenes, etc. Dónde se vaya a emplear la LVPO es también un importante criterio para su selección.

Otros elementos a tener en cuenta en la elección del tipo y componentes de la LVPO son: la necesidad de desplazamiento horizontal o vertical, la distancia libre de caída, el número de usuarios, los movimientos a realizar, los riesgos inherentes a la tarea, las condiciones climáticas, la duración de las tareas, los materiales o herramientas que deban utilizarse, la resistencia mínima requerida, la disponibilidad de puntos de anclaje, la situación del punto de anclaje (superior, a la misma altura o inferior), la compatibilidad de los elementos que la componen, etc.

También se debe analizar quién va a usar el equipo (salvo los componentes fijos, el resto se consideran EPI), cuántas personas lo van a hacer a la vez o en distintos sistemas que puedan verse afectados por la presencia de otros, cuál va a ser el punto de anclaje y la forma de anclarse y de amarrarse, la información disponible en el mercado sobre distintos modelos y sus posibles usos.



En los anexos de este documento se ofrecen criterios y recomendaciones prácticas para dicha selección.

## 12. ¿Cómo se instalan las líneas de vida provisionales de obra?

La instalación de LVPO depende del sistema a emplear, de las condiciones del lugar donde se van a instalar y de los criterios usados para su selección. El procedimiento normalmente empieza por definir los puntos de anclaje, el tipo de línea y el equipo de conexión entre la línea de anclaje y el arnés.

Es muy importante disponer de la mayor información técnica de confianza sobre el lugar de trabajo y la estructura sobre la que se instalará la LVPO.

Toda la información, tanto del sistema a utilizar como de sus condiciones de instalación, uso, mantenimiento, inspección, desmontaje, etc. debe estar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud de la obra e incluir el análisis de la idoneidad de los sistemas de protección con relación a los riesgos detectados, incluidos los del propio montaje y desmantelamiento.

Las LVPO, a diferencia de las permanentes que deben estar certificadas, no precisan certificación y pueden ser instaladas por el propio usuario, siempre que sea competente, es decir, que tenga la formación específica, suficiente y necesaria (ver más adelante).

### RECUERDA

Todos los elementos desmontables que componen una LVPO se consideran EPI y, por tanto, deben tener marcado CE.

Para su instalación es imprescindible contar con las instrucciones del fabricante (o fabricantes) de los distintos elementos que la componen, cuya compatibilidad debe estar expresamente declarada. No se instalar ninguna LVPO que exceda sus capacidades o limitaciones ni hacerlo para un propósito distinto para el que fue diseñada.



Además se deben evaluar las condiciones que pueden existir en el momento de instalación y uso: estado de los materiales o estructuras de anclaje, dimensión de la línea (puede ser necesario instalar anclajes intermedios), presencia de otros trabajos o de terceras personas (lugares transitados), de obstáculos temporales (acopios, equipos auxiliares, etc.) o fijos (estructuras, líneas eléctricas, etc.) tanto en la tarea como en el área de influencia de la posible caída (con especial atención al efecto péndulo para determinar la distancia libre disponible), la necesidad de uso de herramientas o equipos especiales para la instalación, la presencia de productos químicos, las condiciones meteorológicas...

A la hora de planificar la instalación se debe incluir el plan y los medios de rescate en caso de que se produzca una caída.

### IMPORTANTE

Es necesario que cada LVPO cuente con una nota de cálculo en la que se tengan en cuenta todas las variables de esa línea en concreto y los datos suministrados por el fabricante.

Las LVPO deben estar identificadas mediante un cartel que debe contener la información técnica necesaria. A continuación se muestra un ejemplo:



En los anexos de este documento se ofrecen criterios y recomendaciones prácticas para dicha instalación.

### 13. ¿Cómo se inspeccionan las líneas de vida provisionales de obra?

Todas las LVPO necesitan revisiones regulares para verificar que mantienen las capacidades para realizar las tareas para las que han sido diseñadas y sus condiciones de instalación y uso.

Si alguno de los componentes de una LVPO falla, se utiliza incorrectamente, es incompatible o está dañado, el conjunto del sistema contra caídas deja de funcionar correctamente y pierde su eficacia como medio de protección.

#### IMPORTANTE

Un equipo debe ser retirado del uso inmediatamente si surge cualquier duda sobre su estado para una utilización segura o ha sido utilizado para detener una caída. No debería usarse otra vez hasta que una persona competente confirme por escrito que es aceptable hacerlo.

Normalmente se realizan tres tipos de revisiones:

1. Revisión **previa al uso**: llevada a cabo por la persona que usa el equipo, que debe ser competente (tener la formación necesaria y suficiente) para hacerlo). Las comprobaciones táctiles y visuales, realizadas en condiciones de buena iluminación, suelen ser suficientes en esta etapa.
2. Revisión realizada **cuando el usuario lo considera apropiado**, generalmente después de la exposición a condiciones extremas: condiciones climáticas, roces, abrasiones o fricciones de alguna parte, enlazado o torsión de algún elemento, contacto con productos químicos o corriente eléctrica...
3. Revisiones **periódicas**, que se realizan cuando lo indica el fabricante (mínimo una vez al año) y siguiendo sus recomendaciones. La periodicidad depende del tipo de equipo o elemento y las condiciones ambientales y de uso a las que esté sometido el equipo.



Debe ser una revisión exhaustiva, cumpliendo todos los puntos y requisitos que indique el fabricante, incluyendo la vida útil o caducidad de cada componente, y realizada por personas que cumplan los requisitos marcados por aquel. En muchas ocasiones con el

equipo se suministran, además de las instrucciones, listas de verificación, relación de piezas de recambio, herramientas especiales, etc. En algunos casos, cuando los equipos son muy complejos o muy novedosos, el fabricante exige que solo él o una persona autorizada por él pueda conducir estas revisiones.

Los procedimientos de revisión deben establecerse por escrito, incluyendo todos los requisitos, y deben documentarse o registrarse.

Según la normativa, todos los EPI deben llevar un marcado CE, y cumplir con los requisitos que permiten su estampación, así como una identificación legible.

<b>Fabricante</b> <i>High-G GmbH</i>		<b>Producto</b> <i>Arnés anticaídas</i>	
<b>Modelo y Tipo / Identificación:</b> <i>A111</i>	<b>Número de serie:</b> <i>5567/048</i>	<b>Norma(s) europea(s)</b> <i>EN 361</i>	
	<i>(Siempre leer y seguir las advertencias e instrucciones de uso)</i>		

Es una buena práctica elaborar y conservar una ficha del equipo o de cada componente si no forman un conjunto.



FICHA DEL EQUIPO				
<b>Producto:</b>				
<b>Modelo y tipo/identificación</b>	<b>Marca comercial</b>	<b>Número de identificación</b>		
<b>Fabricante</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono, fax, correo electrónico y dirección URL</b>		
<b>Año de fabricación/fecha de caducidad</b>	<b>Fecha de compra</b>	<b>Fecha de primera puesta en servicio</b>		
<b>Otra información pertinente (por ejemplo número de documento)</b>				
HISTÓRICO DE REVISIONES PERIÓDICAS Y REPARACIONES				
Fecha	Motivo (revisión periódica o reparación)	Defectos observados, reparaciones realizadas y otra información pertinente	Nombre y firma de la persona competente	Fecha prevista de la próxima revisión periódica

A modo de ejemplo, algunas cuestiones que deben ser revisadas son:

- si en las bandas hay bordes raídos, fibras rotas, costuras rasgadas, cortes, quemaduras, decoloraciones...;
- si los cables o cuerdas están desgastados, torcidos, presentan engrosamientos...;



- si las hebillas o elementos metálicos tienen corrosión, están deformados, presentan fisuras...;
- si los sistemas retráctiles bloquean y retraen;

En los anexos de este documento se ofrecen criterios y recomendaciones prácticas para las inspecciones.

## 14. ¿Cómo se mantienen las líneas de vida provisionales de obra?

Una LVPO, cuya naturaleza es temporal, que se somete a frecuentes ciclos de instalación, desinstalación y reinstalación, en todo tipo de entornos, sin duda necesita un programa de mantenimiento preventivo que garantice que conserva su buen estado, sus propiedades y su eficiencia.

Por tanto, un sistema efectivo de mantenimiento es esencial para garantizar que el equipo continúe brindando el grado de protección para el que fue diseñado.

El mantenimiento debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante o fabricantes y teniendo en cuenta la composición del sistema instalado y de sus elementos, su uso y su exposición a condiciones adversas.



Estas recomendaciones suelen incluir, típicamente:

- Los procedimientos de limpieza, incluyendo, en su caso, la desinfección y los métodos de secado.
- Las recomendaciones para su protección durante el transporte y almacenamiento. Si permanece mucho tiempo almacenada, es conveniente someterla a una revisión exhaustiva antes de su uso.
- Los procedimientos de mantenimiento específicos como la lubricación, protección contra la corrosión, etc.

El cuidado de la LVPO prolongará su vida útil y contribuirá a su buen funcionamiento.

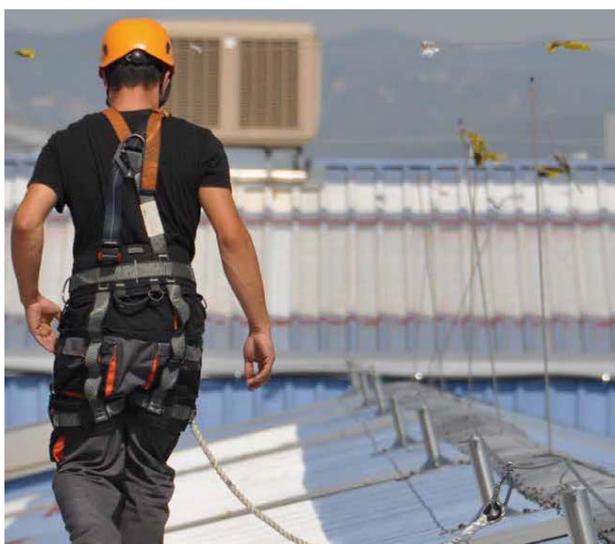
Cuando una LVPO se adquiere como un conjunto, es recomendable que todos sus componentes se mantengan juntos en ese *kit* durante toda su vida útil. Esto garantiza que todas las partes del sistema sean compatibles, envejeczan a la vez y se puedan reemplazar cuando lo indique el fabricante.

Las LVPO solo se pueden reparar por el fabricante o por terceros con su consentimiento expreso. Para ello debe suministrar instrucciones precisas que deben ser cumplidas estrictamente.

### IMPORTANTE

Las LVPO que necesitan mantenimiento o reparación deben almacenarse en un área diferente que las que están a disposición para su uso.

En los anexos de este documento se ofrecen criterios y recomendaciones prácticas para el mantenimiento.



## 15. ¿Qué es el procedimiento o plan de rescate?

Cuando se produce una caída y el sistema de protección individual contra caídas funciona, el trabajador queda suspendido. En esa situación no ha terminado el suceso ya que el usuario todavía está en peligro.

El peso del propio trabajador suspendido hace que las correas o cintas del arnés presionen sobre el cuerpo y compriman las venas, afectando al sistema circulatorio y produciendo el denominado “trauma por suspensión” o “síndrome del arnés”. Si la presión no se reduce, el trabajador puede perder el conocimiento en cuestión de minutos. Y si se le libera muy rápido puede sufrir una descompresión.

### IMPORTANTE

Existen eslingas de sujeción de pies anti-traumas que permiten reducir la presión y ayudan a mantener la circulación sanguínea en las piernas al estar suspendido. Las eslingas son adaptables al arnés: se fijan en el cinturón.



Es por ello que, además de todo lo mencionado anteriormente, el Plan de Seguridad y Salud en obra debe incluir el plan de rescate.

El plan de rescate consiste en un análisis de todos los escenarios esperados y la planificación de las medidas para conseguir descolgar al trabajador de la manera más rápida y más segura para él y sus rescatadores.

Por tanto, es esencial realizar el rescate tan pronto como sea posible, especialmente si la persona suspendida está herida. Como regla general en toda situación de emergencia hay que seguir el protocolo **PAS**: primero **Proteger**; segundo **Avisar**; y tercero **Socorrer**.

Lo primero es evitar empeorar el accidente y evaluar tanto los posibles riesgos residuales: presencia de gas, productos químicos, electricidad, etc., como los posibles efectos del esfuerzo en el equipo de protección.

Lo segundo es comunicar el accidente lo antes posible para que se pueda poner en marcha el plan rescate y que los equipos de emergencia puedan actuar con la mayor celeridad posible. Es por ello que los trabajos en altura nunca se deben realizar solo: es necesaria, al menos, la presencia de dos personas.

Y lo tercero es socorrer, rescatar y, en caso necesario, trasladar al accidentado al centro médico definido. Existen infinidad de situaciones y muy variadas técnicas de evacuación y rescate. Por eso es fundamental evaluar cuáles son las más idóneas para las situaciones de trabajo en la obra concreta.



Las técnicas descritas en el plan deben incluir cómo llegar hasta el trabajador suspendido, cómo desbloquear el elemento en tensión y, en su caso, liberar al usuario y, por último, como ascender o descender al accidentado hasta un lugar seguro. Los sistemas de rescate pueden ser complejos y deben ser considerados y, en su caso, adquiridos junto con la LVPO.

#### RECUERDA

¡Una LVPO no es segura sin medios de rescate!

Una vez evaluadas se podrá determinar qué medios, personales y materiales, son necesarios. Estos medios deben ponerse a prueba mediante simulacros y prácticas en situaciones reales: los equipos de emergencia deben estar capacitados y entrenados.



En algunos casos el rescate y la evacuación los puede realizar el propio usuario, si está consciente, si posee el material y el entrenamiento necesario y si las circunstancias lo permiten. Esta acción se denomina autorrescate.

En los anexos de este documento se incluye una descripción de las características técnicas y cinéticas de una caída.

## 16. ¿Cómo ha de ser la formación?

La formación para la selección, instalación, uso, inspección, mantenimiento y rescate con LVPO debe cumplir los requisitos generales y los específicos de construcción de la normativa preventiva.

### IMPORTANTE

Solo las personas preparadas, formadas específicamente y autorizadas deben efectuar trabajos en altura con LVPO.

Todos los trabajadores que vayan a realizar trabajos en altura deben ser mayores de edad y haber pasado un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico. Una vez efectuada la formación correspondiente el usuario queda acreditado para realizar trabajos con LVPO.

La formación a impartir a los trabajadores ha de responder a un programa formativo que promueva la adquisición de conocimientos y capacidades para que aquellos sean capaces de identificar las situaciones de peligro y actuar con seguridad, realicen entrenamientos, prácticas o simulacros necesarios y puedan intervenir en situaciones de emergencia o rescate. Esta formación debe llevarse a cabo antes de utilizar una LPVO y debe repetirse periódicamente y actualizarse en función de los avances técnicos.



### RECUERDA

Los fabricantes deben proporcionar toda la información necesaria sobre las características, compatibilidades y requisitos de instalación, uso, mantenimiento, inspección y rescate de los equipos de protección individual contra caídas.

La formación debe incluir los criterios de selección de una LVPO, los requisitos para su instalación, las condiciones de uso (procedimientos de anclaje, nudos, colocación correcta del arnés, etc.), los procedimientos de inspección y las especificaciones de mantenimiento y, en su caso, las técnicas de rescate y autorrescate. Es conveniente también incluir conceptos sobre la cinética de una caída.

## 17. Lista de jerarquía de controles previos a la instalación de LVPO

### 1. EVITAR EL TRABAJO EN ALTURA

Realizar todo el trabajo que sea posible desde el suelo, como por ejemplo: efectuar el montaje a nivel del suelo, bajar las piezas a nivel del suelo, utilizar herramientas extensibles a nivel del suelo...

### 2. EVITAR LA CAÍDA

Emplear medios de protección colectiva como barandillas u otras protecciones perimetrales, usar equipos de trabajo para altura –andamios, plataformas, PEMP...- o sistemas de restricción.

### 3. REDUCIR LAS CONSECUENCIAS DE UNA CAÍDA

Instalación de redes o sistemas de protección individual contra caídas.

#### 3.1. MINIMIZAR LA ALTURA DE CAÍDA

Sistemas retráctiles, reducción de distancia entre el punto de anclaje y el punto de trabajo...

#### 3.2. EVITAR LOS MOVIMIENTOS PENDULARES

Situar la línea de vida lo más en vertical y con la menor extensión posible.

## 18. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para la SELECCIÓN E INSTALACIÓN de líneas de vida provisionales de obra

### 1. USUARIO/S DEL EQUIPO

#### 1.1. N° MÁXIMO DE USUARIOS PREVISTO

El número de personas que van a usar el equipo tiene incidencia a la hora de decidir si es necesaria más de una LVPO, anclajes intermedios para el caso de uso simultáneo, etc.

#### 1.2. PESO DE LA PERSONA O PERSONAS QUE VAN A UTILIZAR LA LVPO:

Para hacer los cálculos de resistencia correctos y seleccionar correctamente los componentes de la LVPO, especialmente para elegir el tipo de arnés -con rangos de ajuste más o menos amplios en función de los posibles usuarios- y los anclajes intermedios.

#### 1.3. ALTURA DE LA PERSONA O PERSONAS QUE VAN A UTILIZAR LA LVPO:

Para hacer los cálculos de espacio libre y distancias disponibles libres de obstáculos.

### 2. TRABAJO A REALIZAR

#### 2.1. ESPACIO REQUERIDO

Espacio necesario para el desarrollo normal de las tareas, para la interacción con otras tareas o tajos, para los acopios precisos, etc.

#### RECUERDA

Es necesario incluir, en todos los cálculos y determinaciones, el espacio requerido para una posible operación de rescate.

## 2.2. MOVIMIENTOS A REALIZAR

Descripción de detallada de los desplazamientos, verticales, horizontales o combinados, rangos de movimientos requeridos, cruces con otros trabajadores... para elegir el tipo de LPVO y las posibles combinaciones en función de las interacciones.



## 2.3. POSTURAS A ADOPTAR

Posturas inadecuadas, incómodas, repetitivas o sostenidas que puedan afectar a la elección del tipo de LVPO o derivadas de su propio uso.

## 2.4. OTROS ASPECTOS ERGONÓMICOS

Cualquier otro elemento ergonómico, como el manejo de cargas voluminosas o pesadas, la iluminación deficiente, etc.

## 2.5. RIESGOS ESPECIALES (QUÍMICOS, ELÉCTRICOS...)

Presencia en el puesto o alrededores de líneas de tensión, de almacenamiento o uso de productos químicos que puedan dificultar el montaje o afectar a la eficacia de la PVPO.

## 2.6. MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Necesidad de usar o no herramientas manuales o mecánicas o materiales para determinar el tipo de anticaídas –retráctil, deslizante, etc.- a utilizar en función de si se tienen o no ambas manos libres y en qué momentos.



## 3. LUGAR DE TRABAJO

### 3.1. ESTRUCTURA

Tipo de forjado, plataformas de descarga, andamio, tipo de vigas o elementos que pueden ser usados como puntos de anclaje y estructuras que pueden suponer un peligro de caída: suelos irregulares o resbaladizos, cubiertas transitables o no, cúpulas, vanos de iluminación, huecos de ascensor...

### 3.2. GEOMETRÍA

Trabajo vertical, horizontal o combinado, sobre cúpula, terraplenes, inclinación sobre la horizontal...

#### RECUERDA

Para considerar una superficie o una línea de vida como horizontal esta no debe desviarse de la horizontal en más de 15°.

### 3.3. MATERIALES

Presencia o uso de acopios o materiales propios o de terceros que sea preciso evaluar.

### 3.4. ESPACIO LIBRE REQUERIDO BAJO EL USUARIO

Cálculo de la distancia mínima necesaria bajo los pies del usuario para que en caso de caída este no golpee contra el suelo o algún otro elemento: el cálculo sirve para elegir el tipo de LVPO y sus componentes, en función de la información suministrada por el o los fabricantes de los componentes.



### 3.5. DISTANCIA POTENCIAL DE CAÍDA

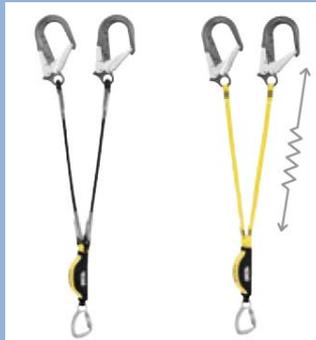
Suma de la distancia de caída, la distancia de desaceleración -elongación dinámica del sistema o estiramiento elástico temporal de los componentes de conexión y los subsistemas-, la altura del trabajador y el factor adicional de seguridad de un metro por debajo de los pies del trabajador caído.

### 3.6. ACCESO

Evaluación de las condiciones de acceso tanto para el montaje como durante su uso. El usuario debe estar protegido contra las caídas en todo momento.

#### BUENA PRÁCTICA

Para los accesos temporales sin protección continua, usar doble cabo para que el usuario al cambiar de posición esté siempre protegido (100 % tie-off)



La cola libre de un equipo de amarre de doble cola combinado con absorbedor de energía no se debería sujetar en el arnés.

### 3.7. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Evaluación de cómo pueden afectar a la LVPO, sus componentes y su desempeño las condiciones de vientos fuertes, temperaturas extremas –calor o frío-, lluvia, radiación solar directa...

### 3.8. PRESENCIA BORDES AFILADOS

Se deben evitar; si no es posible, se deben implementar medidas preventivas y correctivas.

#### BUENA PRÁCTICA

Cubrir el cabo expuesto a un borde afilado con una protección adecuada (manguera plástica o textil, protección metálica sin borde...)



#### 4. TIEMPO DE TRABAJO

##### 4.1. DURACIÓN

Duración de la tarea, tanto en la jornada diaria como en los días necesarios: esto determina el tipo LVPO portátiles o kits de LVPO, elementos temporales más o menos resistentes...

##### 4.2. AUSENCIA LUZ NATURAL

Necesidad de elementos reflectantes en las LVPO, necesidad de luz artificial para el montaje...



#### 5. CARACTERÍSTICAS Y LIMITACIONES DEL EQUIPO

##### 5.1. MATERIALES

Los materiales y composición de los distintos elementos de la LVPO se eligen en función de la evaluación de riesgos y de las condiciones a las que puedan estar expuestos.

##### RECUERDA

En operaciones donde se utilicen fuentes de calor (soldadura, corte por abrasión...) deben usarse elementos metálicos siempre que sea posible (cables en lugar de cuerdas, anillas en lugar de eslingas textiles...).

## 5.2. OPERACIÓN

El tipo de LVPO se elige en función del tipo de operación o trabajo -construcción, rehabilitación, reparación, limpieza, mantenimiento, obra civil...- y, en su caso, del rescate previsto. Para ello es necesario tener en cuenta las posibles limitaciones o necesidades del equipo; por ejemplo: trípodes para espacios confinados, LVPO con elementos de autorrescate para lugares de difícil acceso, líneas retráctiles para casos en los que haya poco espacio de caída...

## 6. COMPONENTES

### 6.1. DISPOSITIVOS Y PUNTOS DE ANCLAJE

Selección del punto y tipo de anclaje –móvil, terminal, intermedio...-, del dispositivo específico –textiles, de acero, de garfio, postes...-; del método de fijación -por soldadura, por pinza, por taco químico...- y de las necesidades operacionales – unidireccionales o con cambios de dirección, circulares o ramificadas, para uno o para varios operarios...

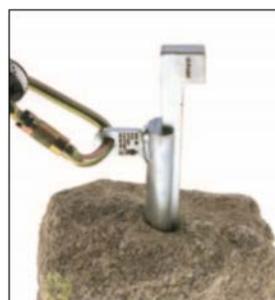
#### IMPORTANTE

Revisar los posibles errores de instalación: estructuras no evaluadas, agujeros taladrados incorrectamente, aprietes sin usar llave dinamométrica, tiempo de fraguado insuficiente del anclaje químico, cálculos de carga incorrectos...

Para

la fijación, independientemente del material usado, cada anclaje estructural intermedio o extremo debe, tras su instalación, ser sometido a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación

En función de la evaluación incluida en el Plan de Seguridad y Salud se debe determinar la situación de los puntos de anclaje y la idoneidad de los tipos de anclaje - que ofrezcan la resistencia necesaria para cada tipo de línea de vida a instalar-



Se deben incluir los cálculos de resistencia de los puntos de anclaje y la evaluación de riesgos del proceso de montaje: uso de herramientas especiales, protección de las caídas durante el montaje...

#### RECUERDA

En los cálculos de resistencia de la LVPO se deben prever, en caso necesario, los puntos de anclaje intermedios que se precisen (incluyendo los topes de parada y los enlaces).

#### 6.2. TIPO DE LÍNEA DE VIDA

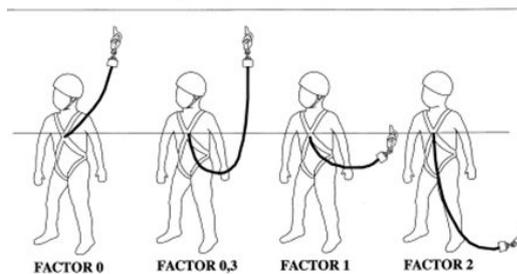
Selección del tipo de línea según las necesidades: vertical, horizontal o inclinada; flexible o rígida; de cable, de cinta, de cuerda...

Para seleccionar e instalar líneas de vida se debe evaluar el entorno, el trabajo, los elementos accesorios –herramientas, materiales...-, el clima, la operación específica - verticales para acceso por escalas, montaje de las líneas horizontales en paralelo al borde donde se puede producir la caída-, el posible rescate...



### 6.3. SITUACIÓN DEL DISPOSITIVO O PUNTO DE ANCLAJE EN RELACIÓN A LA POSICIÓN DEL USUARIO

Siempre que sea posible, para mejorar el factor de caída, el punto de anclaje debe estar situado lo más cerca posible y por encima del trabajador. En caso necesario se puede situar a su misma altura y solo cuando no sea posible otra solución se puede situar por debajo de este.



#### RECUERDA

El punto de anclaje debe situarse lo más cerca posible del trabajador para reducir el balanceo o efecto péndulo y para minimizar la tensión del sistema en caso de caída.



### 6.4. SELECCIÓN DEL ARNÉS

Generalista o especializado, resistente a productos químicos, ignífugo, dieléctrico, de rescate, con cinturón, etc. Tener en cuenta la comodidad y ergonomía así como la necesidad de que sea ajustable a los usuarios previstos.

#### 6.5. ELEMENTO DE ENGANCHE CORRECTO A UTILIZAR EN EL ARNÉS

Definir qué puntos de enganche son necesarios y dónde -pectoral, ventral, en la espalda, en la cadera- debe situarse el enganche o conector con la línea de vida y con el arnés, según la evaluación y las instrucciones del fabricante.



#### 6.6. SISTEMAS DE CONEXIÓN

Selección del tipo de conector, equipo de amarre, absorbedor de energía o dispositivo anticaídas.



## 6.7. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

Confirmar la compatibilidad de todos los elementos con los distintos fabricantes.

### BUENA PRÁCTICA

Para reducir los riesgos de incompatibilidad de los distintos elementos que forman el sistema de protección anticaídas es recomendable recurrir a un solo fabricante o adquirir todos los elementos juntos en un kit de los múltiples que existen en el mercado.



## 6.8. DOCUMENTACIÓN DEL FABRICANTE

Recabar y conservar toda la documentación que debe proporcionar el fabricante o fabricantes en cuanto a la descripción, uso, aplicación, limitaciones, mantenimiento, conservación, almacenaje...

## 7. FORMACIÓN

### 7.1. PROGRAMA FORMATIVO

Incluir la formación para trabajos en altura dentro del programa formativo y, de la LVPO específica, según las normas del fabricante, en el Plan de Seguridad y Salud.

### 7.2. REQUISITOS MÍNIMOS

Identificación de situaciones de peligro, medidas preventivas, condiciones de selección, instalación, uso – colocación correcta del arnés, anclaje, nudos...- y mantenimiento, incluyendo simulacros y prácticas reales. Todo usuario que vaya a realizar trabajos en altura debe ser mayor de edad, haber pasado un reconocimiento médico que lo habilite y debe tener una autorización expresa por parte de la empresa para realizar dichos trabajos)

### 7.3. FORMACIÓN PARA REPARACIONES

Requerir la autorización formal del fabricante para poder llevarlas a cabo.

### 7.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA Y PLAN DE RESCATE

Formación para los equipos de emergencia y, en su caso, para el autorrescate, incluido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## 19. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para el USO de líneas de vida provisionales de obra

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

#### 1.1. INFORMACIÓN DEL FABRICANTE O FABRICANTES

Se debe recabar toda la información del fabricante o fabricantes sobre la composición de los elementos, sus características técnicas, su compatibilidad y sus instrucciones específicas de instalación, uso, mantenimiento, transporte y almacenaje.

#### 1.2. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS USUARIOS

Los usuarios de las LVPO deben superar un reconocimiento médico específico para el trabajo en altura.

#### 1.3. FORMACIÓN Y COMPETENCIA

Los usuarios de las LVPO deben poseer la formación necesaria y suficiente, tanto teórica como práctica, sobre el trabajo en altura en general y ser competentes sobre el uso de la LVPO en concreto.

#### IMPORTANTE

No es suficiente una formación genérica: el usuario debe recibir instrucciones específicas sobre la LVPO concreta que va a utilizar.

Igualmente deben poseer formación específica los equipos de emergencia y rescate así como, en su caso, el usuario para su autorrescate.

#### 1.4. AUTORIZACIÓN EXPRESA POR LA EMPRESA

La empresa debe autorizar por escrito expresamente a todos los posibles usuarios de LVPO.

#### 1.5. REPARACIONES, ALTERACIONES O ADICIONES AL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS

Están expresamente prohibidas si no cuentan con el consentimiento previo por escrito del fabricante o fabricantes y cuando se realizan se hacen siguiendo estrictamente los procedimientos e instrucciones facilitados por ellos.

#### 1.6. LIMITACIONES DEL EQUIPO

Se debe controlar que el equipo no se utiliza más allá de los límites marcados por el fabricante ni para otros usos de los expresamente especificados.

##### IMPORTANTE

Un cinturón no debe utilizarse como sustituto del arnés.

#### 1.7. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE UN EQUIPO

Se deben usar solo elementos que hayan sido declarados compatibles entre sí por el fabricante o fabricantes y evitar el uso de combinaciones de elementos en las cuales la función de seguridad de cualquier elemento se vea afectada o interfiera con la función de otro.

#### 1.8. REVISIÓN PREVIA AL USO DEL EQUIPO

Antes de cada uso se debe llevar a cabo una inspección visual y táctil del equipo para detectar posibles fallos de montaje, incompatibilidades, condiciones materiales como desgaste, abolladuras, oxidaciones, engrosamientos, torceduras, fibras rotas...

##### IMPORTANTE

El usuario debe conocer las características del equipo que requieran una comprobación previa al uso, el método de comprobación y los criterios por los que debe decidir si el equipo es o no adecuado para su utilización.

##### RECUERDA

El equipo debe ser retirado y almacenado en lugar diferente al de los equipos en uso si surge cualquier duda sobre su buen estado o ha soportado una caída. No debe volver a usarse hasta que una persona competente confirme por escrito que es posible volver a utilizarlo.

### 1.9. SITUACIONES O CONDICIONES QUE PUEDEN AFECTAR AL COMPORTAMIENTO DEL EQUIPO

Se debe verificar la ausencia de condiciones que puedan perjudicar al equipo o tomar las medidas para minimizarlos, por ejemplo: temperaturas extremas, arrastre, enlazado de los elementos de amarre, líneas de vida por encima de bordes afilados, exposición al agua, a la humedad, a productos químicos o a corrientes eléctrica, cortes o abrasiones, defectos de montaje...



#### RECUERDA

El efecto péndulo puede afectar al comportamiento y seguridad del equipo anticaídas.

### 1.10. TRANSPORTE

Se deben proteger todos los elementos del equipo durante su transporte dentro de la obra.

#### BUENA PRÁCTICA

Para el transporte entre diferentes tajos es recomendable usar los embalajes suministrados por el fabricante o bolsas de protección



www.soloepis.com

### 1.11. MARCADO, SÍMBOLOS Y PICTOGRAMAS

Se debe comprobar que todos los elementos del etiquetado son legibles, están en una lengua oficial y conocida por su usuario y son claramente visibles e inequívocamente interpretables)



Deben incluir, nombre del fabricante, marcado CE, número de serie o lote, normativa que cumple, tipo, marca, modelo, características, fecha de fabricación...

### 1.12. CADUCIDAD Y VIDA ÚTIL

Se debe comprobar que todos los elementos del equipo están dentro de su fecha de caducidad y de la vida útil estipulada por el fabricante.

## 2. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

### 2.1. DISPOSITIVO DE ANCLAJE O PUNTO DE ANCLAJE

Se debe verificar que los sistemas anticaídas están anclados al punto o puntos predefinidos, de los que se conoce su resistencia mínima requerida e idoneidad, y que estos están lo más cerca posible del usuario para minimizar tanto el riesgo de caída como la altura de la misma. Se debe tener en cuenta también la posición del anclaje definida en el cálculo del factor de caída.

#### IMPORTANTE

Para los dispositivos de anclaje tipo C (con líneas de anclaje flexibles horizontales) se debe conocer la fuerza máxima admisible sobre los anclajes estructurales externos e intermedios.

#### 2.1.1. ANCLAJES DE PESO MUERTO (TIPO E)

Se debe comprobar que hay una distancia mínima al borde no menor de 2500 mm y no emplearse cuando haya presencia de elementos resbaladizos sobre la cubierta o superficie de instalación -hielo o riesgo de helada, aceites, grasas, verdina, acumulación de agua...-.



#### IMPORTANTE

El tipo de cubierta sobre el que puede utilizarse este anclaje debe haberse ensayado satisfactoriamente o poseer cálculos que garanticen su resistencia

En el caso de que el tejado tenga gravilla, esta debe retirarse antes del montaje del dispositivo de anclaje.

### 2.2. CONEXIÓN CON EL DISPOSITIVO O PUNTO DE ANCLAJE

Se debe usar el punto y tipo de anclaje definido: móvil, terminal, intermedio...y el dispositivo de conexión específico: textil, de acero, de garfio, poste... y realizar la conexión correctamente.



### 2.3. CONEXIÓN CON EL EQUIPO DE AMARRE, ABSORBEDORES DE ENERGÍA, DISPOSITIVO ANTICAÍDAS Y CON EL ARNÉS

Se debe usar el conector definido, el equipo de amarre estipulado, el absorbedor de energía, en su caso, y el dispositivo anticaídas previsto.

#### BUENA PRÁCTICA

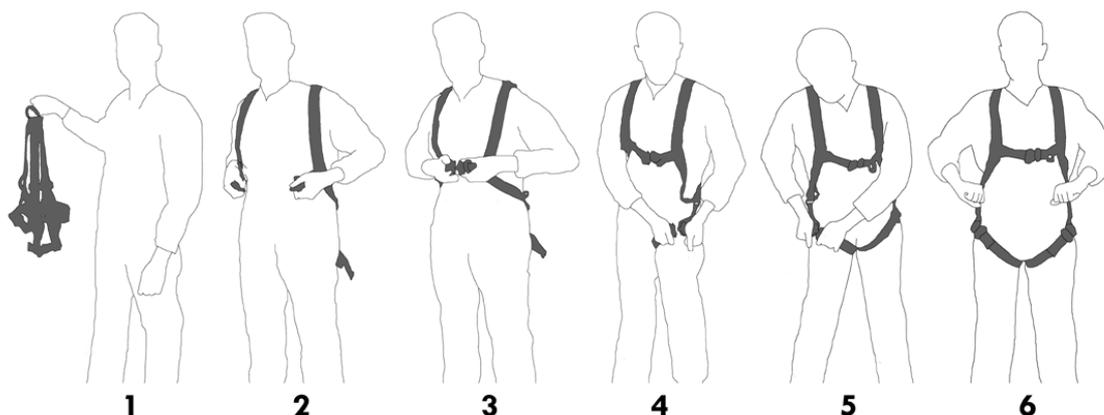
Cada mosquetón tiene un sistema de cierre de seguridad que evita la apertura involuntaria mediante un mínimo de dos acciones manuales diferentes y deliberadas, a excepción de los de rosca, que deben cerrarse con no menos de 4 vueltas de tuerca.



Para mostrar si la rosca se ha cerrado completamente es conveniente que el cierre tenga un testigo

## 2.4. COLOCACIÓN DEL ARNÉS POR EL USUARIO

El usuario debe recibir formación sobre cómo ponerse el arnés; debe ser específica para el modelo concreto. Debajo se incluye un ejemplo gráfico.



El arnés debe ser fácil de ajustar, con regulación en hombros y muslos, que permita la mayor libertad de movimientos posible, que facilite el anclaje...

## 2.5. ESPACIO LIBRE REQUERIDO BAJO EL USUARIO

Se debe verificar antes de cada uso que el espacio libre disponible es el mínimo calculado y que no hay presencia de objetos u elementos en la posible trayectoria de la caída que invaliden dichos cálculos)

### RECUERDA

Los trabajos en altura nunca se deben realizar solo: es necesaria, al menos, la presencia de dos personas con el objeto de garantizar el rescate y la asistencia en caso de caída.



## 20. Lista de comprobación de elementos a tener en cuenta para el MANTENIMIENTO e INSPECCIÓN de líneas de vida provisionales de obra

### 1. MANTENIMIENTO

#### 1.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DOCUMENTADO

Se debe elaborar y documentar un plan de mantenimiento e inspección de todos y cada uno de los elementos que conforman la LVPO.

#### 1.2. COMPROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y DE LA INFORMACIÓN Y ADVERTENCIAS DE LA ETIQUETA

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o inspección se deben consultar las instrucciones del fabricante y las etiquetas y advertencias: estas deben ser legibles, estar en una lengua oficial y conocida por su usuario y permanecer claramente visibles e inequívocamente interpretables.



#### 1.3. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

Los elementos de la LVPO pueden ver afectada su efectividad por la suciedad; para evitarlo se debe procedimentar su limpieza, incluyendo la desinfección en caso necesario.

#### **BUENAS PRÁCTICAS**

Para los elementos textiles (cintas, eslingas...):

- Usar cepillos suaves para eliminar el polvo y restos de materiales de obra adheridos.
- Lavar con agua fría, usando detergentes neutros, y secar en un lugar alejado de la luz solar directa, aireado y fresco (también cuando se mojen por lluvia durante su uso).

#### 1.4. PROCEDIMIENTO DE ENGRASE/LUBRICACIÓN

Los elementos metálicos sometidos a fricciones pueden necesitar lubricación o engrase. La lubricación debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante y puede ser mediante aceite específico, grafito, etc. El aceite lubricante común no suele recomendarse porque facilita la acumulación de suciedad.



#### 1.5. PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

Se debe elaborar un procedimiento que incluya la forma de almacenar, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes, los distintos elementos de los equipos de protección individual contra caídas.

##### **BUENAS PRÁCTICAS**

- Los componentes se almacenan juntos por línea u ordenados por categoría, alejados de vibraciones y de la luz solar directa en un lugar aireado y fresco.
- Las LVPO que necesitan mantenimiento o reparación deben almacenarse en un área diferente que las que están a disposición para su uso.
- El equipo se embala o protege para protegerlo durante su transporte y almacenamiento.
- Las LVPO que hayan estado mucho tiempo almacenadas se revisan antes de volverlas a utilizar.

## 2. INSPECCIÓN

### 2.1. PROGRAMA DE INSPECCIÓN DOCUMENTADO

Se debe elaborar y documentar un plan de mantenimiento e inspección de todos y cada uno de los elementos que conforman la LVPO.

#### IMPORTANTE

Los equipos que hayan soportado una caída deben ser retirados del uso y almacenados separadamente hasta su revisión y, en su caso, reparación y puesta punto.

### 2.2. CRITERIOS COMUNES

- Se realizan según las normas del fabricante.
- Se tienen en cuenta la frecuencia de uso, las condiciones ambientales...
- Se revisan al menos una vez al año si no hay otras indicaciones.
- Se revisan por personas capacitadas y autorizadas para ello.
- Si por la complejidad del equipo—por ejemplo: un dispositivo retráctil- o del montaje o desmontaje, las revisiones o las reparaciones son muy complejas, estas debe realizarlas el fabricante o persona autorizada por él.



- Se comprueba la legibilidad de la etiqueta o marcado.
- Se conservan las fichas para cada componente, subsistema y sistema.

- Se documentan todas las inspecciones y revisiones. Se acompaña de ejemplo de modelo de una tipología de arnés.

**Verificación de Arnés**

Empresa propietaria del arnés: \_\_\_\_\_

Arnés Anticaídas: /código identificación \_\_\_\_\_ Fecha Fabricación: \_\_\_\_\_

ASPECTOS COMPROBADOS	Correcto	Incorrecto
La cuerda de amarre el equipo no presenta rasgos de deterioro, desgaste excesivo, oxidación, roeduras, cortes e incorrecciones		
Los elementos de la cuerda de amarre: el cable, los empalmes, la hebilla de ajuste y mosquetones no presentan daños mecánicos, químicos ni físicos		
Los elementos del cinto: cintas, costuras, hebillas metálicas y partes de plástico no tienen daños mecánicos, químicos ni físicos		
No existen modificaciones en ningún elemento del arnés		
El mosquetón ni ninguno de sus elementos: estructura portadora, linguete principal, mecanismo de bloqueo, no tienen daños mecánicos, químicos ni físicos		
Las hebillas de enganche dorsal y las de ajuste y cierre no presentan daños mecánicos, químicos ni físicos		
La fecha de fabricación figura en la etiqueta. No ha caducado el periodo de utilización.		
El elemento absorbedor de energía se encuentra en correcto estado; plástico protector, etiqueta, costuras. La altura de trabajo es correcta para la longitud de elongación.		

Observaciones:

INSPECCIONADO POR	REVISADO POR
Nombre y firma	Nombre y firma
FECHA:	FECHA:

Nota. Cualquier elemento anómalo detectado supone la no utilización del EPI

- Se comprueba la fecha de caducidad.

### BUENA PRÁCTICA

Si la LVPO se adquirió como un conjunto (kit), es muy recomendable mantener todos los componentes de ese kit juntos durante toda su vida útil.

### 3. REVISIONES ESPECÍFICAS

#### 3.1. ARNESES

##### 3.1.1. ESTADO DE LAS FIBRAS O ELEMENTOS TEXTILES

Se deben buscar signos de desgaste, torsión, deshilachamiento, puntos de costura faltantes, costuras rasgadas, quemaduras, cortes, decoloración, daños químicos...



##### 3.1.2. ESTADO DE LOS ANILLOS DE ANCLAJE

Se deben buscar deformaciones, fisuras, abrasiones, roturas, rasgamientos...

##### 3.1.3. ESTADO DE LAS HEBILLAS

Se deben buscar deformaciones, óxido, abrasiones, roturas, aplastamientos...



#### 3.2. LÍNEAS DE VIDA

##### 3.2.1. DE CABLE

Se deben buscar signos de desgaste, torsión, deshilachamiento, engrosamiento, cortes...

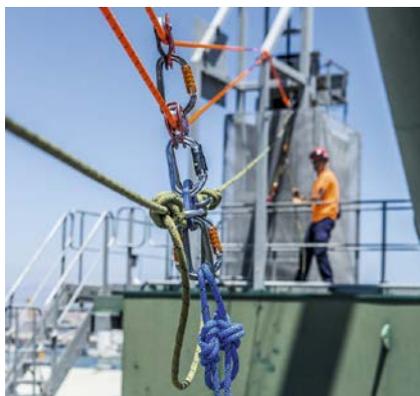
##### 3.2.2. DE CINTA O TEXTIL

Se deben buscar signos de desgaste, torsión, deshilachamiento, puntos de costura faltantes, costuras rasgadas, quemaduras, cortes, decoloración, daños químicos...



### 3.2.3. DE CUERDA

Se deben buscar signos de desgaste, torsión, deshilachamiento, quemaduras, cortes, decoloración, daños químicos...



### 3.3. ANTICAÍDAS RETRÁCTILES

Se prueba la retracción y la tensión de línea extrayendo parte del cable y permitiendo que la unidad los retraiga nuevamente y se prueba el mecanismo de frenado agarrando la línea y aplicando un tirón brusco para que se accionen los frenos.



### 3.4. CONECTORES

Se deben buscar deformaciones, óxido, abrasiones, roturas, aplastamientos, bordes afilados, rebabas...



### IMPORTANTE

- Los conectores provistos de cierre disponen de bloque de cierre (automático o manual).
- Los conectores provistos de cierre con bloqueo automático requieren al menos de dos acciones manuales deliberadas y diferentes para abrirlo cuando el conector se cierra y bloquea automáticamente.
- Los conectores de rosca (clase Q) tienen por lo menos cuatro vueltas completas del movimiento de rosca del cierre desde la posición completamente atornillado hasta el desacople de las roscas. La rosca debe quedar oculta por el cierre una vez cerrado.
- No se debe cargar sobre el cierre.



### BUENA PRÁCTICA

- Los conectores provistos de cierre automático y bloqueo manual no se utilizan cuando el usuario tenga que conectar y retirar el conector muchas veces durante una jornada de trabajo.
- Usar los conectores de rosca solo cuando las conexiones son poco frecuentes.

### 3.5. EQUIPOS DE AMARRE

#### IMPORTANTE

- Los dispositivos reguladores de longitud de los equipos de amarre no deben permitir una apertura involuntaria ni un cambio involuntario en la longitud.
- Los equipos de amarre con un dispositivo regulador de longitud disponen de un tope final que evita el desenganche involuntario del dispositivo regulador de longitud.
- No se debe utilizar nunca un equipo de amarre para detener una caída si no es con un absorbedor de energía.
- Se debe comprobar que la longitud total de un equipo de amarre conectado a un absorbedor de energía (incluyendo terminales y conectores) no es mayor de 2 metros

Gancho, línea de amarre, anilla de conexión y absorbedor de energía.



#### BUENAS PRÁCTICAS

- Cuando se utiliza un nudo para realizar un terminal, el nudo no puede abrirse sin el uso de una herramienta.
- Dos equipos de amarre separados, cada uno con un absorbedor de energía no se deben usar uno al lado del otro (en paralelo)

## 21. Mecánica de la caída y ejemplos de montaje de LVPO verticales y horizontales

### MECÁNICA DE LA CAÍDA

La descripción de la dinámica de caída se incluye en este documento con el objeto de proporcionar una visión general de las principales características y elementos clave a tener en cuenta para seleccionar, instalar y usar una LVPO.

La gravedad de una caída depende de parámetros independientes:

- La **masa del usuario con su equipo**: cuanto mayor sea la masa, mayor será la energía a disipar durante la caída.
- La **altura de caída**: cuanto mayor sea la altura, mayor será la energía a disipar. El riesgo de chocar contra un obstáculo también es mayor.
- La **posición en relación al anclaje**: cuando el trabajador asciende por encima de su anclaje, la gravedad de la caída aumenta. El concepto de factor de caída a veces se utiliza para describir la posición del trabajador en relación al anclaje y la gravedad de la caída.

En función de las circunstancias de trabajo y de estos parámetros se debe seleccionar el sistema de protección individual contra caídas más idóneo y seguir las instrucciones del fabricante o fabricantes y realizar una **nota de cálculo** para el montaje **específico**.

Los elementos clave que influyen en una caída y que deben ser tenidos en cuenta en la nota de cálculo son:

#### 1. Fuerza de choque

Es la fuerza con la que una persona golpea contra un objeto o el suelo cuando se cae.

#### IMPORTANTE

Un elemento de amarre como una cuerda dinámica (con cierta elasticidad) no es recomendable como sustituto del absorbedor de energía.

Un elemento de amarre de cinta o un cable, sin capacidad de absorción de energía, no puede utilizarse como anticaídas.

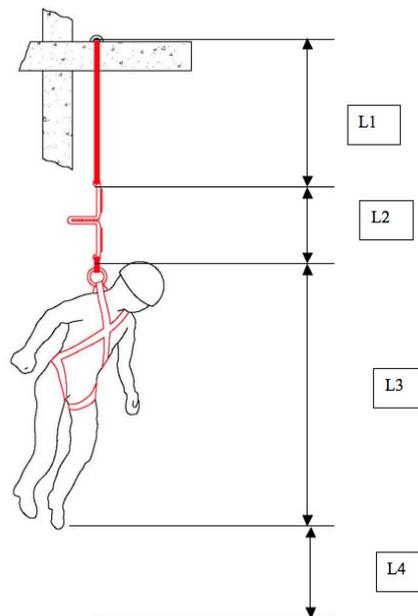
Un sistema anticaídas permite limitar la fuerza de choque soportada por el usuario. Incluye generalmente un absorbedor de energía, que se desgarrá o que hace un efecto muelle, para limitar los esfuerzos en una distancia de detención determinada.

#### 2. Distancia o espacio libre de caída

Es la distancia libre necesaria por debajo del operario para que éste, en caso de caída, no colisione con objeto alguno. La distancia libre de caída varía en función del sistema de seguridad empleado: absorbedores de energía, anticaídas retráctil, etc.

La altura libre debe calcularse teniendo en cuenta:

- La longitud del sistema de conexión (L1).
- La longitud de desgarro del absorbedor de energía (se conoce gracias a la información del fabricante, pero debe ser inferior a 1,75 m). (L2)
- La distancia desde el enganche del arnés hasta los pies del usuario (media 1,50 m)
- Un margen de seguridad de 1 m (L4).



La distancia de caída se calcula antes de tomar la decisión de utilizar un sistema de protección anticaídas. Si la distancia disponible no es mayor que la distancia total de caída, no es apropiado usar el sistema de protección anticaídas y se debe optar por otras alternativas, como usar un sistema de restricción de caídas.

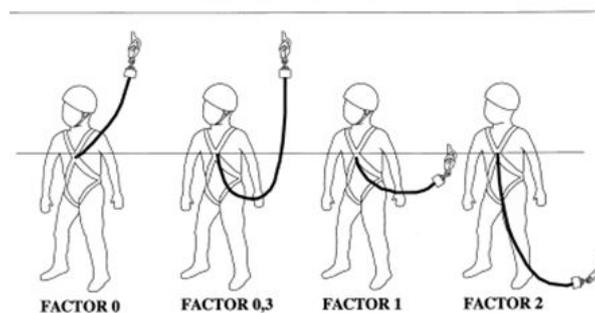
El fabricante realiza una estimación de la altura libre en la ficha de cada dispositivo anticaídas (**valor de la altura libre**), teniendo en cuenta los parámetros anteriores.

### 3. El factor de caída

Se determina en función de la posición del punto de anclaje:

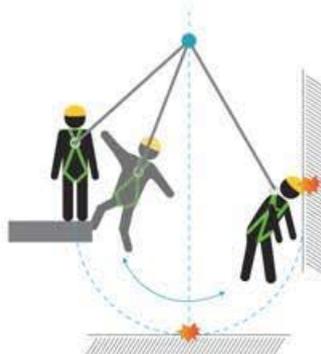
- **Factor 0:** El punto de anclaje está instalado por encima del usuario. Es lo ideal.
- **Factor 1:** El punto de anclaje está instalado a la altura del anclaje del arnés.
- **Factor 2:** El punto de anclaje está instalado a los pies o por debajo del usuario. Hay que evitar siempre que sea posible, trabajar con este factor y hacerlo siempre con absorbedores de energía.

Cuanto más alto es el factor mayor es la longitud de caída.



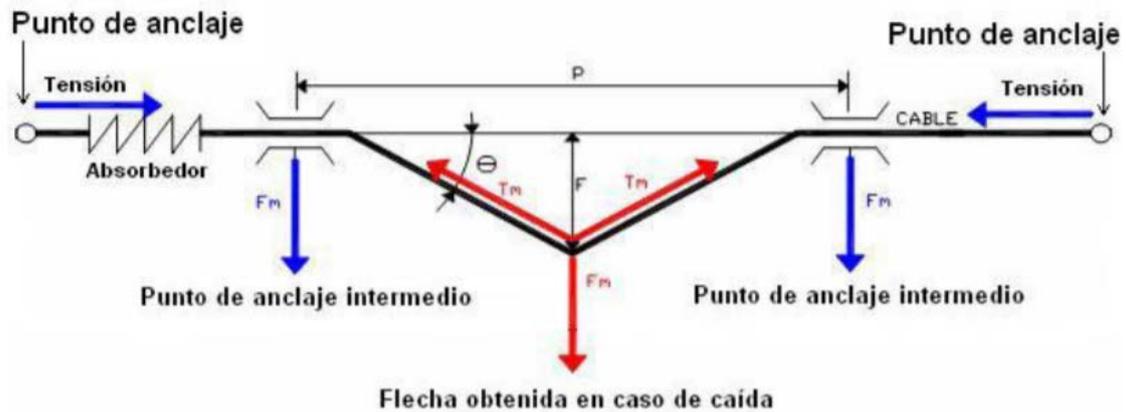
### 4. Efecto péndulo

Cuando se trabaja lejos del punto de anclaje, la posible caída no se desarrollará de manera vertical, sino que tendrá una trayectoria semicircular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que se encuentre amarrado el trabajador. Por tanto, se deben vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en las posibles trayectorias de caída y no solo en la vertical.



## 5. Flecha

Es la deformación que sufre la línea al detener una caída. Cuanto mayor sea la flecha, mayor será la distancia de caída. Si queremos reducir la flecha se debe tensar la línea, pero eso hará que las fuerzas transmitidas a la misma sean muy grandes. Para evitarlo se recomienda colocar anclajes intermedios.



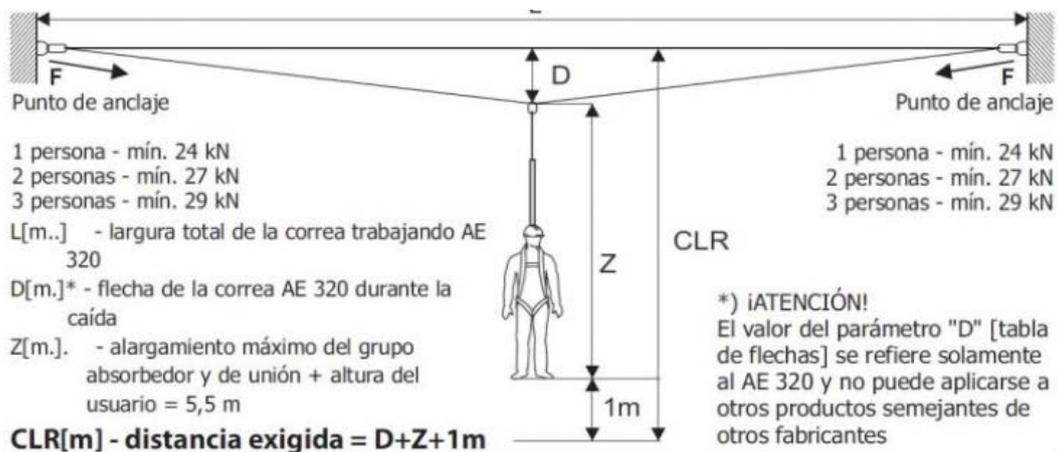
### RECUERDA

La distancia entre dos anclajes intermedios se llama **vano** o **paso de línea**.

### Nota de Cálculo

La nota de cálculo es un elemento crucial a la hora de instalar y utilizar una línea de vida.

Para elaborarla se debe contar con toda la información disponible del fabricante o fabricantes sobre cada uno de los elementos que la componen y de las características y condiciones del lugar donde se va a instalar.



Número de us	L									
	5 m		7 m		10 m		15 m		20 m	
	D [m]	F [kN]								
1	0,65	24,00	0,91	24,00	1,30	24,00	1,94	24,00	2,59	24,00
2	0,68	27,00	0,96	27,00	1,37	27,00	2,05	27,00	2,73	27,00
3	0,72	29,00	1,00	29,00	1,43	29,00	2,15	29,00	2,86	29,00

Fuente: [www.sekureco.eu](http://www.sekureco.eu)

La nota de cálculo debe incluir el análisis de todos los elementos descritos en este anexo (fuerza de choque, distancia o espacio libre de caída, factor de caída, efecto péndulo y flecha) y ser realizada por una persona competente.

## 22. EJEMPLOS DE MONTAJE DE LVPO VERTICALES Y HORIZONTALES

### Consideraciones previas

Antes de realizar trabajos temporales en altura es imprescindible evaluar los riesgos y tomar las medidas necesarias para eliminar o reducir dichos riesgos. Esta evaluación debe estar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Cuando se vaya a instalar la LVPO, se debe prestar especial atención a, entre otras cosas, los riesgos que puedan provocar otros trabajos o la presencia de otros trabajadores o transeúntes, la presencia de líneas eléctricas, condiciones meteorológicas, accesos...

Además se deben evaluar las condiciones que pueden existir en el momento de instalación y uso: estado de los materiales o estructuras de anclaje, dimensión de la línea (puede ser necesario instalar anclajes intermedios), la necesidad de uso de herramientas o equipos especiales para la instalación...

Es importante recordar que se deben señalar el área y la obligación de uso de equipos de protección, identificando los medios necesarios, y organizar los dispositivos y equipos de rescate en caso de que se produzca una caída.



Las LVPO ofrecen innumerables posibilidades para dar solución a todo tipo situaciones. La enorme oferta y la constante innovación en cada uno de los componentes, las diferentes tipologías de obra, los materiales, las estructuras y las circunstancias de cada momento hacen que las combinaciones sean prácticamente infinitas. A modo de ejemplo, y derivado de los datos de visitas a obras y la propia experiencia de los técnicos, se incluyen dos ejemplos ilustrativos: una LVPO textil horizontal montada sobre pilares y una LVPO vertical de cuerda (poliamida) para una plataforma de descarga.

### RECUERDA

Las LVPO deben estar identificadas mediante un cartel que debe contener la información técnica necesaria

## Línea de Vida Provisional de Obra textil horizontal montada entre pilares

Lo primero que hay que hacer, una vez consultada la nota de cálculo y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, es instalar la LVPO de acuerdo con dichos parámetros.

El procedimiento normalmente empieza por definir los puntos de anclaje, el tipo de línea y el equipo de conexión entre la línea de anclaje y el arnés. Lo más recomendable es usar un kit con todos los elementos compatibles y del mismo fabricante para evitar posibles errores de montaje e incompatibilidades.



Por ejemplo, para una LVPO textil horizontal que se vaya a montar entre pilares con un dispositivo retráctil como conexión, se debe definir qué tipo de anclaje se va a usar, en este caso una cinta (eslinga textil) que se fijará al pilar y se apretará con un tensor.



Después se instala el elemento de anclaje móvil: puede ser mediante un sistema de anclaje como una anilla, pero en la práctica se suele usar un conector tipo mosquetón que cumple la misma función.



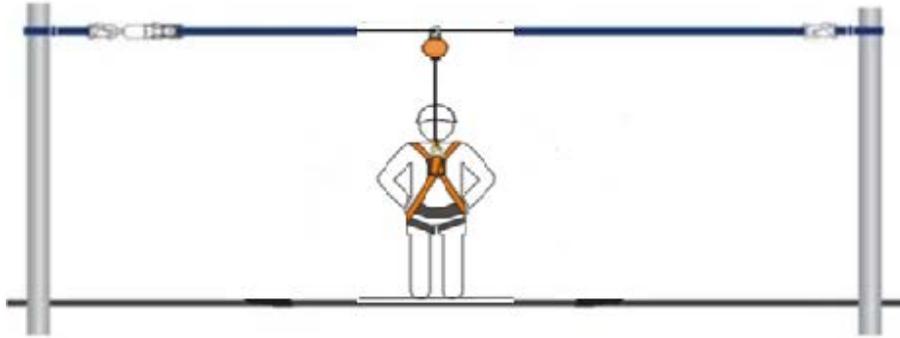
A continuación se conecta el anticaídas. En este caso se recomienda un sistema retráctil. El mismo debe ser ligero al tratarse de una LVPO flexible (para evitar sobrecargarla y así disminuir la flecha).



Y, por último, el usuario se conecta a la línea a través del arnés que debe llevar puesto. Se conectará al pecho, a la espalda o a la cintura en función de la tarea que vaya a realizar.



De esta forma la LVPO queda completa.



## Línea de Vida Provisional de Obra de cuerda (poliamida) vertical para plataformas de descarga y andamios

Lo primero que hay que hacer, una vez consultada la nota de cálculo y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, es instalar la LVPO de acuerdo con dichos parámetros.

El procedimiento normalmente empieza por definir los puntos de anclaje, el tipo de línea y el equipo de conexión entre la línea de anclaje y el arnés. Lo más recomendable es usar un kit con todos los elementos compatibles y del mismo fabricante para evitar posibles errores de montaje e incompatibilidades.



Por ejemplo, para una LVPO de cuerda (poliamida) vertical que se vaya a montar para proteger al usuario en una plataforma de descarga o andamio, se debe definir qué tipo de dispositivo de anclaje se va a usar, en este caso un anclaje (argolla) que se fijará al forjado por medios mecánicos. Luego se conecta la cuerda con un dispositivo de conexión (gancho integrado, mosquetón en el que se conecta el ojal de la cuerda...) y se coloca un contrapeso en el final para que se mantenga tensa y cumpla mejor su función.



A continuación se conecta el anticaídas. En este caso se recomienda un sistema deslizante (con freno) que permita moverse al usuario.



A este anticaídas se le añade después el equipo de amarre, que llevará incorporado un absorbedor de energía.



Y, por último, el usuario se conecta a la línea a través del arnés que debe llevar puesto.



De esta forma la LVPO queda completa.



---

## ANEXOS

---

## ANEXO 1. NORMATIVA LEGAL.

NORMATIVA LEGAL				
REAL DECRETO	FECHA	TITULO		BOE
1627/1997	de 24 de octubre	<a href="#">Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.</a>		25.X.1997
773/1997	de 30 de mayo	<a href="#">Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.</a>		12.VI.1997
1407/1992	de 20 de noviembre	<a href="#">Regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.</a>		28.XII.1992
1215/1997	de 18 de julio	<a href="#">Disposiciones mínimas en la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.</a>		7.VIII.1997
2177/2004	de 12 de noviembre	<a href="#">Modifica el RD 1215/1997 sobre utilización de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.</a>		13.XI.2004
486/1997	de 14 de abril	<a href="#">Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.</a>		23.IV.1997

1435/1992	de 27 de noviembre	<a href="#">Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.</a>	11.XII.1992
Ley 31/1995	de 8 de noviembre	<a href="#">De prevención de riesgos laborales.</a>	10.XI.1995
Ley 32/2006	de 19 de octubre	<a href="#">Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.</a>	19.X.2006
1109/2007	de 24 de agosto	<a href="#">Desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.</a>	25.VIII.2007
Resolución	De 21 de septiembre	<a href="#">Por la que se regula el VI Convenio General de la Construcción</a>	21.IX.2017
1644/2008	de 10 de octubre	<a href="#">Establecen normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Exigible a partir del 29.XII.1997.</a>	11.X.2008

GUÍAS TÉCNICAS LEGISLATIVAS		
	FECHA	TÍTULO
Guía Técnica	1999	<a href="#">Para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.</a>
Guía Técnica	2000	<a href="#">Para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.</a>

Guía Técnica	1999	<a href="#">Para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.</a>
Guía Técnica	2003	<a href="#">Para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.</a>

## ANEXO 2. NORMATIVA TECNICA.

NORMATIVA TECNICA		
UNE-EN	AÑO	TITULO
341	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
353-1	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
353-2	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
354	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.
355	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
358	2000	Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

360	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
361	2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
362	2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
363	2008	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas de potencia de caídas.
364	1993+AC:1994	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo.
365	2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
795	1996+AC:2001+AC:201 2	Protección contra caídas en altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
813	2009	Equipos de protección individual para la prevención de caídas de altura. Arnese de asiento.
1497	2007	Arnese de salvamento.
1868	1997	Equipos de protección individual para la prevención de caídas de altura. Lista de términos equivalentes.
1891	1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas de altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
12841	2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.

### ANEXO 3. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN		
NTP	AÑO	TÍTULO
300	1993	<a href="#">Dispositivos personales para operaciones de elevación y descenso: guías para la elección, uso y mantenimiento.</a>
301	1993	<a href="#">Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento.</a>
682	2005	<a href="#">Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.</a>
683	2005	<a href="#">Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación.</a>
684	2005	<a href="#">Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas.</a>
774	2007	<a href="#">Sistemas anticaídas. Componentes y elementos.</a>
789	2008	<a href="#">Ergonomía en trabajos verticales: el asiento.</a>
809	2008	<a href="#">Descripción y elección de dispositivos de anclaje.</a>
843	2009	<a href="#">Dispositivos de anclaje de clase C.</a>
893	2011	<a href="#">Anclajes estructurales.</a>
1110	2018	<a href="#">Seguridad en trabajos verticales (III): equipos del sistema de acceso mediante cuerdas.</a>
1111	2018	<a href="#">Seguridad en trabajos verticales (IV): técnicas de progresión.</a>

## ANEXO 4. LIBROS, MANUALES, GUÍAS, ETC.

LIBROS, MANUALES, GUÍAS, ETC.			
	TÍTULO	AUTOR	AÑO
1	<a href="#">Las cinco reglas de oro para trabajos en altura en el sector de la construcción.</a>	APECCO	2013
2	<a href="#">Seguridad en trabajos en altura.</a>	OSALAN	2007
3	<a href="#">Seguridad práctica en la construcción.</a>	OSALAN	2009
4	<a href="#">Prevención de riesgos laborales durante la realización de los trabajos verticales.</a>	Fundación Laboral de la Construcción	2009
5	<a href="#">Procedimientos de trabajo en técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas. Trabajos verticales.</a>	Fundación Laboral de la Construcción	2011
6	<a href="#">Requisitos técnicos para equipos empleados en los trabajos temporales en altura.</a>	Fundación Laboral de la Construcción	2011

7	<a href="#">Guía práctica para la elección de equipos de protección individual y sistemas de anclaje para el trabajo en altura.</a>	Fundación Laboral de la Construcción	2011
8	<a href="#">Guía orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas de altura.</a>	INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	2000
9	<a href="#">Manual de trabajo seguro en alturas.</a>	Universidad Industrial de Santander	2016
10	<a href="#">Curso de seguridad en trabajos en altura.</a>	Universidad de Sevilla	
11	<a href="#">Trabajos verticales.</a>	CNSST. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo	2010
12	<a href="#">Ficha técnica diseño e instalación de líneas de vida y puntos de anclaje.</a>	CEC. Confederación de Empresarios de la Coruña	
13	<a href="#">Trabajos en altura 2.</a>	UGT Castilla y León	
14	<a href="#">Manual técnico. Recomendaciones para el uso correcto de: Puntos de anclaje y Líneas de vida.</a>	GYC Seguridad	2010
15	<a href="#">Equipo de protección personal anticaída. Guía de selección y uso.</a>	ISEA. International Safety Equipment Asociation	2011- 162015
16	<a href="#">Manual de trabajos verticales.</a>	ANETVA. Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales	2000
17	<a href="#">Trabajo en altura.</a>	OIT-SST en la Construcción	
18	<a href="#">Manual de trabajadores/Alturas.</a>	CEPA. Capacitación para la salud y seguridad en la Construcción. Proyecto Defensa laboral/OSHA	2010

19	<a href="#">Manual para la prevención y disminución de riesgos del trabajador en la utilización de asientos de trabajos verticales.</a>	IBV. Instituto de Biomecánica de Valencia/INVASSAT/CCOO	2010
20	<a href="#">Guía para la prevención y disminución de riesgos para el trabajador en la utilización de asientos de trabajos verticales.</a>	IBV. Instituto de Biomecánica de Valencia. Generalitat Valencia	
21	<a href="#">Guía práctica trabajos con riesgo de caída.</a>	OIT-Cinterfor	
22	<a href="#">Manual de seguridad para trabajos en altura.</a>	ACHS. Asociación Chilena de Seguridad	
23	<a href="#">Sistemas personales de retención de caídas.</a>	ACHS. Asociación Chilena de Seguridad	
24	<a href="#">Manual de procedimientos de seguridad industrial para trabajos en altura en una empresa en el sector de la construcción.</a>	Universidad Nacional de Colombia	2013
25	<a href="#">Manual trabajo seguro en alturas.</a>	SYS Laboral	
26	<a href="#">Trabajos verticales (5ª edición).</a>	Gobierno de Canarias. Instituto Canario de Seguridad Laboral	
27	<a href="#">Guía no vinculante sobre buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2001/45/CEE (Trabajos en altura).</a>	Comisión Europea	2008
28	<a href="#">Caídas a distinto nivel.</a>	Comunidad de Madrid. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo	2012
29	<a href="#">Cuadernillo informativo de PRL: Trabajos en altura.</a>	Comunidad de Madrid. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. UGT Madrid	2017
30	<a href="#">Alerta. Prevención de caídas de trabajadores por rotura de cubiertas</a>	Gobierno del Principado de Asturias. Instituto Asturiano de	2014

31	<a href="#">frágiles</a> <a href="#">Guía sobre montaje de líneas de vida</a>	Prevención de Riesgos Laborales Mapfre	2007
----	--	---	------

## ANEXO 5. FABRICANTES, SUMINISTRADORES.

FABRICANTES			
EMPRESA	WEB	CONTACTO	COLABORA
GAMESYSTEM	<a href="http://www.gamesystem.com">www.gamesystem.com</a>	SI	
TRACTEL IBERICA, S.A.	<a href="http://www.tractel.com">www.tractel.com</a>	SI	
WÜRTH ESPAÑA, S.A.	<a href="http://www.wurth.es">www.wurth.es</a>	SI	SI
FALLPROTEC, S.L.	<a href="http://www.fallprotec.es">www.fallprotec.es</a>	SI	
PETZL ESPAÑA	<a href="http://www.petzl.com">www.petzl.com</a>	SI	
IGENA	<a href="http://www.lgena.com">www.lgena.com</a>	SI	
CREACIONES PREVENTIVAS, S.L.	<a href="http://www.multigarben.com">www.multigarben.com</a>	SI	
IRUDEK 2000	<a href="http://www.irudek.com">www.irudek.com</a>	SI	SI
SINGING ROCK	<a href="http://www.Singingrock.com">www.Singingrock.com</a>		
KRATOS SAFETY	<a href="http://www.kratossafety.com">www.kratossafety.com</a>		
INNOTECH	<a href="http://www.Innotech.at">www.Innotech.at</a>		
MARCELINO	<a href="http://www.emarcelino.com">www.emarcelino.com</a>	SI	SI
ACCESUS	<a href="http://www.Accesus.es">www.Accesus.es</a>	SI	
CLIMAX	<a href="http://www.Productosclimax.com">www.Productosclimax.com</a>	SI	SI
MIGUEL MIRANDA	<a href="http://www.Miguelmiranda.net">www.Miguelmiranda.net</a>	SI	SI

SUMINISTRADORES			
CABLES Y ESLINGAS, S.L.	<a href="http://www.cyesa.com">www.cyesa.com</a>	SI	
LUXTOP SISTEMAS ANTICAÍDAS	<a href="http://www.lineasdevidaluxtop.es">www.lineasdevidaluxtop.es</a>	SI	
SOLUCIONES TECNICAS SHERTEC	<a href="http://www.stseguridad.com">www.stseguridad.com</a>	SI	
TECNICA, S.L.	<a href="http://www.tecnicaenaltura.com">www.tecnicaenaltura.com</a>	SI	
ALTRATEC TRABAJOS VERTICALES	<a href="http://www.altratec.es">www.altratec.es</a>	SI	
PROALT INGENIERIA	<a href="http://www.proalt.es">www.proalt.es</a>	SI	
EASTAV GLOBAL, S.L.	<a href="http://www.eastav.com">www.eastav.com</a>	SI	
FARTECH PREVENCION	<a href="http://www.fartech.es">www.fartech.es</a>		
INPROTEK, PROTECCIONES COLECTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD	<a href="http://www.inprotek.es">www.inprotek.es</a>		
SERVICIOS VERTICALES CARMONA	<a href="http://www.serviciosverticalescarmona.com">www.serviciosverticalescarmona.com</a>	SI	NP. Solo permanentes
FARU	<a href="http://www.faru.es">www.faru.es</a>	SI	SI
MIGUEL MIRANDA	<a href="http://www.miguelmiranda.net">www.miguelmiranda.net</a>	SI	SI
TOTAL SYSTEM WIRE, S.L.	<a href="http://www.totalsw.es">www.totalsw.es</a>	SI	NP. Solo permanentes
ANCLAJES SYAM IBERICA, S.L.	<a href="http://www.syamiberica.com">www.syamiberica.com</a>	SI	SI



## ANEXO 6. COMPONENTES DE UNA LVPO

Estudio comparativo de los distintos tipos de LVPO existentes en el mercado.

La línea de vida provisional de obra forma parte de un sistema de protección individual contra caídas. Un **sistema de protección individual contra caídas** consiste en el ensamblaje de componentes, conectados o ensamblados entre sí de forma separable o inseparable, prevista para proteger al usuario contra las caídas de altura y que incluye un dispositivo de prensión del cuerpo y un sistema de conexión, que puede engancharse a un punto de anclaje fiable. En determinados casos debe incluir también un sistema de absorción de la energía de la caída.

El sistema está compuesto de varios elementos o componentes individuales, que pueden ser combinados dependiendo del campo de aplicación y de las necesidades.

### Componentes:

- Anclajes
- Anticaídas y líneas de vida
- Conectores
- Elementos de amarre con y sin absorbedores de energía
- Arnese

## Anclajes

Dispositivos que nos permiten unir las líneas de vida, eslingas de posicionamiento, etc. a un elemento estructural y de estos a la línea de vida.

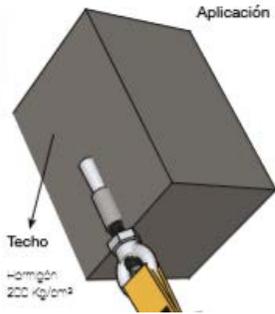
El punto de anclaje es un punto donde está enganchado el sistema anticaídas de manera fiable para garantizar la seguridad del usuario.

Los anclajes fijos se unirán a un paramento fijo o estructura resistente de forma que no se podrá desmontar.

En el caso de los anclajes temporales, igualmente se unirán a un paramento fijo o estructura resistente, pero con la posibilidad de montarlos o desmontarlos según convenga al trabajo a realizar.

Anclaje fijo			
Tipo	Descripción	Fotografías	Fabricante/suministrador
Textiles	Destinado a instalarse embebidos en el interior de la estructura de hormigón armado, se instala con anterioridad a su vertido. Se puede instalar al techo, siendo idóneo para terrazas, miradores, huecos para puertas de ascensor, etc. o se puede instalar al suelo, siendo adecuado para trabajos en cubiertas inclinadas y situaciones similares.		Marcelino, Kratos safety, Wurth

<p>Lazada de cable de acero</p>	<p>Para instalación en estructuras de madera. Ideal para edificios históricos. Arquitectónicamente inadvertida.</p>		<p>Innotech</p>
<p>Garfio de seguridad para cubiertas inclinadas</p>	<p>Para instalar en estructuras de madera. Para cubiertas inclinadas. Ligero e inadvertido arquitectónicamente. Para fijar una escalera sobre cubierta.</p>		<p>Innotech</p>
<p>Poste</p>	<p>Para ser instalado en hormigón, madera, chapa trapezoidal, construcción de acero, etc.. Óptimo como componente para sistemas de línea de vida.</p>	 <p>ACERO INOXIDABLE</p>	<p>Innotech, Fallprotec, Igena, Irudek, Luxtop, Tractel, Cyesa</p>

<p>Poste</p>	<p>Se instalan insertando su parte inferior en el hormigón estructural o mediante una base con fijaciones químicas. Existen juego de moldes recuperables que no deja cuerpos extraños en el hormigón.</p>		<p>Marcelino, Accesus, Faru, Igena</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Para ser usado de forma fija sobre un anclaje de tipo químico.</p>		<p>Kratos safety, Singing rock, Wurth, Tractel</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Para ser instalado con taco mecánico en estructuras de hormigón armado. Instalación a techo o pared. Para zonas como plataforma recepción de materiales, puertas de ascensor, etc.</p>		<p>Marcelino, Accesus</p>

Dispositivo de anclaje	Para ser instalado en hormigón		Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Miguel Miranda, Petzl, Wurth, Tractel, Cyesa
Chapas de anclaje	Se puede aplicar en hormigón, acero, madera, con o sin trasdosados, para mosquetón sencillo o gran apertura, giratorios o no, etc. Instalación a techo o pared.		Marcelino, Igena
Dispositivo de anclaje	Para ser instalado sobre cables, barras de encofrado y similares. Resulta idóneo en grandes taludes, túneles, ejecución de muros, con presencia de tirantes de estabilización o barras de encofrado.		Marcelino

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Mediante acuñamiento para uso en roca para canteras y obra civil. Esta diseñado para instalarse con las herramientas habituales en canteras y trabajos de obra civil: perforador neumático con barrena de 35 mm y martillo.</p>		<p>Marcelino, Accesus</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Conformado con redondo de acero zincado, para instalarse embebido en estructuras de hormigón armado. Para instalación en cumbreras de cubiertas inclinadas y bordes de forjados en edificación y bordes de tableros de puentes o viaductos en obra civil. También a techo.</p>		<p>Marcelino</p>

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Para ser instalados en tierra mediante medios mecánicos. Para construcción de obra lineal, limpieza y desbroce de taludes. En general, en cualquier situación en el entorno de taludes donde no existen soluciones o posibilidades para el aseguramiento de trabajadores.</p>		<p>Marcelino</p>
<p>Poste de anclaje</p>	<p>Para fijar en viga mediante abrazadera. Pletina rotatoria en la parte superior. Hasta tres puntos de anclaje.</p>		<p>Faru, Igena</p>

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Para instalarse sobre cerchas de maderas del techo. No requiere ninguna herramienta especial.</p>		<p>Tractel, Kratos safety, Innotech</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Para chapa de acero, Deck o panel Sándwich, madera, cubiertas de hormigón, perfilera metálica y junta alzada.</p>		<p>Marcelino, Accesus, Kratos safety, Faru, Innotech, Fallprotec, Igena, Luxtop, Petzl, Cyesa</p>

## Anclaje temporal

Tipo	Descripción	Fotografías	Fabricante/suministrador
Dispositivo de anclaje cable de acero	Para ser utilizada en estructuras con ángulos vivos.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Irudek
Dispositivo de anclaje textil	Fabricado en varias longitudes para colocar en todo tipo de estructuras.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Gamesystem, Irudek, Miguel Miranda, Petzl, Wurth, Tractel, Multigarben, Altratec

			
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal en un amplio rango de perfilería de acero normalizado, como raíles de góndolas de limpieza, estructuras metálicas, marquesinas de cargaderos de camiones y multitud de situaciones similares.</p>		<p>Marcelino, Accesus, Kratos safety, Faru, Innotech, Luxtop, Petzl</p>

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal en vigas metálicas.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Irudek, Luxtop, Wurth, Tractel</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal para sujetar a bovedillas prefabricadas para forjados.</p>		<p>Accesus</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal en un amplio rango de vías de tren. Se desplaza a lo largo de la vía, pudiendo describir curvas. Idóneo para todos aquellos trabajos en el entorno de vías de tren (puentes, viaductos, etc.).</p>		<p>Marcelino</p>

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede ser utilizado en los lugares en los que un muro bajo constituye una estructura de anclaje adecuada. Su instalación no penetrante no daña la estructura de anclaje. No se requiere ninguna herramienta específica para su instalación.</p>		<p>Kratos safety</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal en bordes de tejado, permite un ajuste en múltiples profundidades para adaptarse a los perfiles de revestimiento variables de los tejados. Se adapta a tejados de tipo chapa de acero. Dispone de un absorbedor de energía con indicador de caída, situado en el brazo de anclaje, para una mayor seguridad del operario que lo usa.</p>		<p>Kratos safety</p>
<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>Puede instalarse de forma temporal en superficies de hormigón o roca, en superficies horizontales, verticales o techos. Diferentes aceros adecuados a diferentes ambientes.</p>		<p>Singing rock, Luxtop, Petzl</p>

Dispositivo de anclaje	Para instalar en marcos de puertas para cuando se trabaja en aberturas de pared y balcones. No se requieren herramientas para fijarla.		Marcelino, Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Irudek, Wurth, Tractel
Dispositivo de anclaje	Para orificios pasantes, diseñado para funcionar como enlace entre la estructura y los sistemas anticaídas y de sujeción en el lugar de trabajo, acceso con cuerda o rescate.		Singing rock
Dispositivo de anclaje	Base portátil ajustable para montar en paredes de depósitos, tanques y prácticamente sobre cualquier estructura vertical.		Singing rock

<p>Dispositivo de anclaje</p>	<p>De estructura telescópica de tipo paraguas que se puede instalar delante de una puerta, un balcón, o el alféizar ventana. Situado por encima del usuario. Sin presión en el techo (se puede instalar en techos de escayola y/o de placas).</p>		<p>Syam</p>
<p>Trípodes</p>	<p>Para recintos confinados, zonas de difícil acceso, rescate, etc..</p>		<p>Marcelino, Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Gamesystem, Irudek, Miguel Miranda, Tractel</p>

<p>Pescantes</p>	<p>Para recintos confinados, zonas de difícil acceso, rescate, etc..</p>		<p>Marcelino, Accesus, Kratos safety, Singing rock, Irudek, Miguel Miranda</p>
<p>Base de anclaje de peso muerto</p>	<p>Utilizables sobre superficies horizontales que retienen la caída gracias a su propio peso. Para uso en terrazas, no requiere, para su instalación, ninguna perforación del techo de la terraza evitando los problemas de sellado que conllevaría la misma.</p>		<p>Accesus, Faru, Innotech, Irudek, Luxtop, Tractel</p>

## Anticaídas y líneas de vida

Los dispositivos anticaídas son componentes del sistema de detención de caídas que están unidos entre el arnés y un punto de anclaje. Tienen la tarea de detener una caída lo más rápido posible y limitar la fuerza de impacto que actúa sobre el usuario durante la detención de una caída. Hay tres tipos:

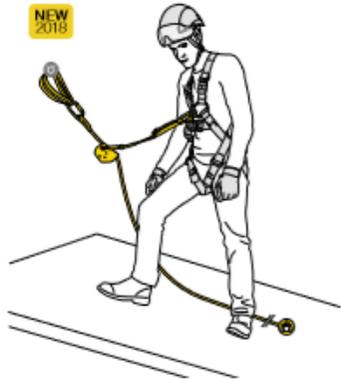
- Dispositivo anticaídas deslizante.
- Dispositivo anticaídas retráctil.
- Dispositivos anticaídas absorbente de energía.

DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS			
TIPO	DESCRIPCION	FOTOGRAFIAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Anticaídas deslizantes	Pueden ser de aluminio o de acero inoxidable o de acero galvanizado con absorbedor de energía integrado con gancho para la línea de vida temporal.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam

## DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFIAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Anticaídas retráctil	<p>Son dispositivos provistos de un sistema de frenado automático por inercia en el caso de caída. Pueden ser de cinta de poliamida, o poliéster o nylon o cable de acero galvanizado o poliéster-kevlar. Pueden disponer de absorbedor de energía interno o externo. También pueden tener indicador de caída o carcasa antigolpes. Los hay para uso vertical u horizontal o para ambos. Los hay certificados para uso en atmósferas explosivas. Los hay de doble ramal con dos conectores.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam</p>

## LÍNEAS DE VIDA

TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Líneas de vida verticales	<p>Pueden ser de cuerda o de cable de acero. Formadas por puntos de anclaje, dispositivo anticaídas, absorbedor de energía y gancho de acero.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam</p>
Líneas de vida horizontales	<p>Pueden ser de cinta de cuerda o de cable de acero. Formadas por puntos de anclaje, dispositivo anticaídas, absorbedor de energía y gancho de acero.</p> <p>Pueden ser aptos de 1 a 4 personas. Longitud regulable de 5 a 20 metros.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam</p>



## Conectores

Este elemento de unión es el que nos permite estar asegurado a otros dispositivos como anticaídas, arneses, etc.. Debido a su gran variedad de aperturas, cierres y características consiguen abarcar casi todas las situaciones. Deben bloquearse (mediante tornillo o bloqueo automático) durante su utilización y no deben usarse apoyados sobre una superficie exterior.

Están diseñados para impedir una apertura involuntaria, ya sea mediante cierres automáticos o dispositivos de bloqueo manual.

Los mosquetones sólo deben poder desengancharse mediante dos acciones manuales voluntarias y consecutivas, como mínimo.

Existen los siguientes tipos:

- Conector básico (clase B): Conector de cierre automático destinado a ser usado como un componente.
- Conector multi-uso (clase M): Conector básico o de rosca destinado a ser usado como un componente, el cual puede cargarse según su eje mayor y su eje menor.
- Conector de terminación (clase T): Conector de cierre automático diseñado como elemento de un subsistema, de forma tal que la carga se ejerce en una dirección predeterminada.
- Conector de anclaje (clase A): Conector que se cierra automáticamente, destinado a ser usado como componente y diseñado para engancharlo directamente a un tipo específico de anclaje (por ejemplo, una tubería o una viga).
- Conector de rosca (clase Q): Conector que se cierra mediante un cierre de rosca, el cual una vez roscado completamente es una parte del conector que soporta carga, destinado para utilizarse únicamente en conexiones permanentes o de larga duración.

## CONECTORES

TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Mosquetón	Pueden ser de acero, acero inoxidable, aluminio, aleación de aluminio o aleación de acero. Pueden disponer de bloqueo por tornillo, con o sin pasador de seguridad, o bloqueo automático con o sin doble acción, triple acción, eslabón giratorio y testigo de caída, ¼ de vuelta, trinquete. Pueden disponer o no de indicador visible de no-bloqueo. Existe versión aislada eléctricamente.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam
Gancho	Pueden ser de acero, acero inoxidable, aluminio, aleación de aluminio o aleación de acero. Pueden disponer de bloqueo por tornillo, o bloqueo automático con o sin doble acción, ¼ de vuelta con o sin grillete giratorio y testigo de caída. Existe versión aislada eléctricamente.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam

Pinza	Pueden ser de acero, acero inoxidable o aleación de acero.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam
-------	--	---	---

### Elementos de amarre sin absorbedor

Los elementos de amarre sin absorbedor se corresponden con la protección contra caídas por retención y la protección contra caídas por sujeción (posicionamiento). Son subsistemas de conexión que, bien sean de longitud fija o bien sean regulables, se diseñan con el objetivo de impedir que el trabajador alcance zonas donde exista riesgo de caída, evitando que se produzca una caída. Nunca pueden ser empleados para frenar una caída, solo para evitarla.

Las técnicas de retención y sujeción deben constituir siempre la primera opción a valorar a la hora de acometer un trabajo en altura. Sólo cuando estas técnicas no sean compatibles con la ejecución del propio trabajo se recurrirá a los sistemas anticaídas.

## ELEMENTOS DE AMARRE SIN ABSORBEDOR

TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Elementos de amarre sin absorbedor	<p>Elemento de amarre que puede ser de cintas o cinta elástica o de cuerda, regulables o no, ajustables o no, para posicionamiento y/o retención, pueden ser de un cabo de cuerda con guardacabos plástico para evitar el desgaste prematuro de la cuerda o dobles con dos cuerdas, pueden disponer de tensor de cuerda con leva o de hebillas con reductor, se pueden servir con o sin conectores, con o sin mosquetones, disponible en las siguientes longitudes, 1, 1,5, 1,6, 2, 3, 4, 5, 10, 15, y 20 metros, disponible una versión ignífuga y una versión aislante para trabajos eléctricos.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam</p>

## Elementos de amarre con absorbedor de energía

Como consecuencia de las necesidades de movilidad del trabajo a realizar, no siempre es posible emplear el sistema de protección contra caídas por retención, siendo necesario emplear, por tanto, un sistema anticaídas, diseñado para frenar y amortiguar una caída, para lo cual el elemento de amarre debe poseer un absorbedor de energía.

Los elementos de amarre con absorbedor de energía permiten disipar la energía de la caída mediante rotura de una correa o de una costura específica. La longitud máxima es de 2 metros, conectores incluidos.

El uso de estos sistemas requiere tener en cuenta siempre el espacio libre mínimo requerido bajo la zona de trabajo, distancia que debe ser siempre consultada en las instrucciones del producto.

El uso de elementos de amarre sin absorbedores de energía como anticaídas es totalmente incorrecto, ya que en caso de caídas importantes el cuerpo del usuario accidentado puede sufrir fuerzas de choque superiores a 10 KN, siendo esto muy peligroso para su integridad física.

Los elementos de amarre bifurcados se han concebido para ser usados en caso de desplazamientos con fraccionamiento.

## ELEMENTOS DE AMARRE CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA

TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍAS	FABRICANTE/SUMINISTRADOR
Elementos de amarre con absorbedor de energía	Elemento de amarre que puede ser de cintas o cinta elástica o de cuerda, regulables o no, ajustables o no, anticaídas, pueden ser de un cabo de cuerda con guardacabos o dobles con dos cuerdas, se pueden servir con o sin conectores, con o sin mosquetones, disponible en las siguientes longitudes, 0,9, 1, 1,4, 1,5, 2 metros, disponible una versión ignífuga y una versión aislante para trabajos eléctricos.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel, Igena, Syam

## Arneses

El arnés anticaídas es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas y a mantener al usuario en las mejores condiciones hasta que llega la ayuda. El cinturón de posicionamiento en el trabajo es un dispositivo que permite que el usuario se mantenga en una posición con las manos libres.

Existen diferentes modelos en función del trabajo que deba realizarse y teniendo en cuenta el entorno de trabajo, que podemos clasificar en:

1. Arnés con un punto de anclaje
2. Arnés con dos puntos de anclaje
3. Arnés con cinturón de posicionamiento
4. Arnés para trabajos en suspensión
5. Arnés especiales

Arnés			
Tipo	Descripción	Fotografías	Fabricante/suministrador
Con un punto de anclaje	Dispone de un punto de anclaje dorsal. Con posibilidad de hebillas, correas, cinta subglútea, cintas elásticas en hombros, superficies acolchadas, cierres automáticos.		Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Igena, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel

			
<p>Con dos puntos de anclaje</p>	<p>Dispone de dos puntos de anclaje. Uno dorsal y otro frontal. Con posibilidad de hebillas, correas, cinta subglútea, cinta extensible, superficies acolchadas, cierres automáticos.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Igena, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel</p>

<p>Con cinturón de posicionamiento</p>	<p>Dispone de anclaje dorsal, cinturón con dos puntos de anclaje laterales, hebilla de conexión-regulación, cinta subglútea, Punto de anclaje frontal, superficies acolchadas, cierres automáticos, Dos puntos de anclajes frontal, cintas elásticas en hombros.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Igena, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel</p>
<p>Para trabajos en suspensión</p>	<p>Dispone de un punto de anclaje dorsal, pectoral y para posición en suspensión, cinturón de posicionamiento regulable con dos puntos de anclaje laterales, porta-herramientas, dispone de un mosquetón de cierre frontal que a la vez tiene la función de anclaje frontal, hebillas de conexión-regulación, superficies acolchadas, con cintas elásticas en hombros, punto de anclaje frontal para posición en suspensión formado por dos ojales, hebillas automáticas de conexión-regulación, con cinturón giratorio 180º.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Igena, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel</p>

<p>Especiales para rescate</p>	<p>Dispone de un punto de anclaje para rescate por encima de los hombros que facilita la evacuación, dispone de punto de anclaje dorsal y frontal, tiene hebillas de conexión-regulación.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Irudek, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel</p>
<p>Especiales diseñado exclusivamente para rescate</p>	<p>Con lonas para cómoda posición de sentado. Dispone de dos puntos de anclaje en la cintura para rescate, con hebillas de conexión-regulación.</p>		<p>Accesus, Tractel</p>
<p>Especiales alta visibilidad</p>	<p>Equipado con franjas reflectantes y tela de alta visibilidad.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Gamesystem, Wurth, Marcelino, Petzl, Tractel</p>

<p>Especiales modelo de mono o chaleco con arnés incorporado</p>	<p>Dispone de un punto de anclaje dorsal y hebilla de conexión-regulación en pecho.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Miguel miranda, Tractel</p>
<p>Especiales ignífugo, dieléctrico, antiestático</p>	<p>Indicado para trabajos en caliente, con peligro de fuego, etc., con cinturón de posicionamiento, con el plus de los protectores isol desarrollados especialmente para trabajos con riesgos eléctricos, fabricado con fundas protectoras de vinilo que cubren los componentes metálicos, cumple con normativa EN 13237 específica para ambientes explosivos en áreas 1,2,20,21 y 22, conforme a la norma EN 1149-1, EN 13463-1, EN 13463-5, con propiedades antiestáticas impide cualquier posibilidad de descarga electrostática, de modo que evita el riesgo de explosión.</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Climax, Fallprotec, Irudek, Marcelino, Miguel miranda, Tractel</p>

<p>Cinturón de posicionamiento</p>	<p>Con dos puntos de anclaje laterales, hebilla de conexión-regulación, acolchado en zona lumbar, con punto de anclaje trasero, con eslinga incorporada y gancho de conexión, con perneras incorporadas y porta-herramientas, dispone de un punto de anclaje para trabajos en suspensión, con hebilla automática de conexión-regulación</p>		<p>Accesus, Kratos safety, Faru, Singing rock, Innotech, Climax, Fallprotec, Gamesystem, Wurth, Irudek, Luxtop, Marcelino, Miguel miranda, Petzl, Tractel</p>
------------------------------------	---	---	---

---

***ESTUDIO EN OBRA DEL USO DE LVPO.***

---

Después de haber hecho la recopilación de normas y resto de documentación escrita y el estudio comparativo de los equipos, continuamos con la realización del estudio del uso de las LVPO en obra. Para ello hemos realizado tres actuaciones:

d) **Visitas a obras.**

Se han realizado 6 visitas a obras de diferentes puntos de Andalucía donde se utilizaran líneas de vida provisionales de obra. Estas obras han sido de diferentes tipologías, desde obra nueva residencial, comercial, centro educacional y obra civil, intentando abarcar el máximo número de tipologías.

Debido a la legislación de protección de datos y derechos de imágenes, sólo indicaremos datos e imágenes que no vulneren la legislación actual.

Del mismo modo, se ha analizado el uso de las líneas de vida según la fase de obra en la que se encuentran y los motivos de su elección. Además, aprovechamos para enlazar este trabajo con la fase 2, realizando una comprobación de los materiales y elementos más utilizados en estas obras.

e) **Entrevistas a personal de obra.**

En cada una de las obras entrevistamos a las personas relacionadas con la instalación y usos de LVPO, desde Coordinadores/as de Seguridad y Salud en ejecución de obra, como jefes de obra, encargados y trabajadores de oficios que las usarán y encargados e instaladores de empresas de instalación de medios de protección.

f) **Reuniones de grupos.**

Una vez recopilados y analizados los datos de las visitas a obras, hemos procedido a realizar las conclusiones, las cuales se han compartido con el personal entrevistado en obra para verificar que hemos plasmado realmente lo visto en obra.

Obviamente, como se indicó en la exposición de motivos para realizar este proyecto, la realización de estas visitas de obras nos permite constatar el conocimiento de la realidad del sector que posee la Fundación Laboral de la Construcción sobre la temática que nos ocupa, no pretendiendo ni siendo objeto de este muestreo de 6 obras que sirva de estudio estadístico para analizar y plasmar el estado del uso e implantación de las LVPO en el sector de la construcción de Andalucía.

Esta experiencia previa que posee la Fundación Laboral de la Construcción se basa en el contacto permanente con el sector, tejido empresarial, entidades sindicales, representantes y visitas a obras a través de diferentes proyectos que gestiona la propia Fundación.

Dicho esto, ofrecemos el estudio gráfico de cada una de las obras visitadas:

## 1. OBRA DE CENTRO COMERCIAL:

Es una obra de edificación que se encontraba principalmente en fase de estructura y albañilería, con más de 100 trabajadores simultáneos.

En esta obra existían como subcontratistas dos empresas de implantación de sistemas de seguridad.

Tras realizar la entrevista a la coordinadora de seguridad y salud, técnicos de PRL, jefe de obra, encargado y trabajadores, recogemos la información que nos transmitieron:

- La selección de la LVPO se realiza con el asesoramiento de las empresas especializadas en la implantación de sistemas de seguridad, siendo estas empresas las que suministran e instalan las LVPO además de realizar las operaciones de mantenimiento oportunas según las instrucciones del fabricante.
- Los componentes de la LVPO pertenecen al mismo fabricante (Anclajes Marcelino en una fase de la obra y MultiGarBen en otra fase de la obra).
- Los trabajadores reciben formación sobre su puesto de trabajo, sobre el convenio de la construcción y sobre trabajos en altura, pero se detecta la falta de formación teórico-práctica sobre la LVPO concreta que usan, así como formación sobre rescate (deficiente).
- Existen recursos preventivos de la contrata.
- Nos informan que la LVPO se encuentra descrita en el Plan de Seguridad y Salud.
- Nos hacen referencia a que el uso de LVPO no interfiere con el trabajo y se integra correctamente con la producción.
- Algún trabajador se queja de pequeñas molestias al trabajar, pero todos indican que se sienten con mayor seguridad en el trabajo usando las LVPO.



Uso de LVPO horizontal de material textil para la fase de albañilería en cerramiento con bloques de hormigón, ancladas mediante tubo metálico certificado.



Casquillo para tubo metálico al forjado. Este elemento se embute en el forjado en su fase de hormigonado y sirve como soporte para la línea de



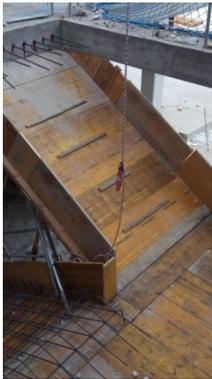
vida horizontal, aumentado el factor de caída.



Dispositivo retráctil unido a línea de vida horizontal de material textil.



Etiqueta de línea de vida textil horizontal, donde se pueden observar especificaciones como el número máximo de personas que pueden anclarse a la misma.



Línea de vida vertical de poliamida para la ejecución de escalera.



Uso de línea de vida horizontal textil anclada sobre armaduras de espera de pilares.



## 2. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL DE NUEVA PLANTA.

La obra consiste en rasgos generales en la ejecución de tres edificios de viviendas y sus respectivas zonas comunes.

Los edificios se encuentran en un grado de ejecución distintos, donde podemos observar como uno de ellos se encuentra en la ejecución del cerramiento de fachada y otro en la terminación de su fachada y distribuciones interiores, con alrededor de 80 trabajadores. En esta obra también se encuentra contratada una empresa de implantación de medidas de seguridad.

En lo que a nuestro objetivo se refiere, comprobamos el uso de las líneas de vida en el manejo de los andamios motorizados sobre mástil. Esta línea de vida es vertical e independiente del andamio. Se utilizan varias en función de la longitud del andamio y el número de operarios que vayan a trabajar en ellas.



Los operarios trabajan con el sistema anticaídas deslizantes con absorbedor de energía. Nos comentaron que al bajar el andamio desconectan el anticaídas deslizante, el cual vuelven a conectar una vez detenido el movimiento del andamio. Este procedimiento se podría mejorar accionando el elemento que bloquea el anticaídas, de tal forma de que en caso de accidente en el descenso de la plataforma, el operario al dejar de accionar el dispositivo de forma manual, éste entraría nuevamente en funcionamiento evitando la caída del operario.



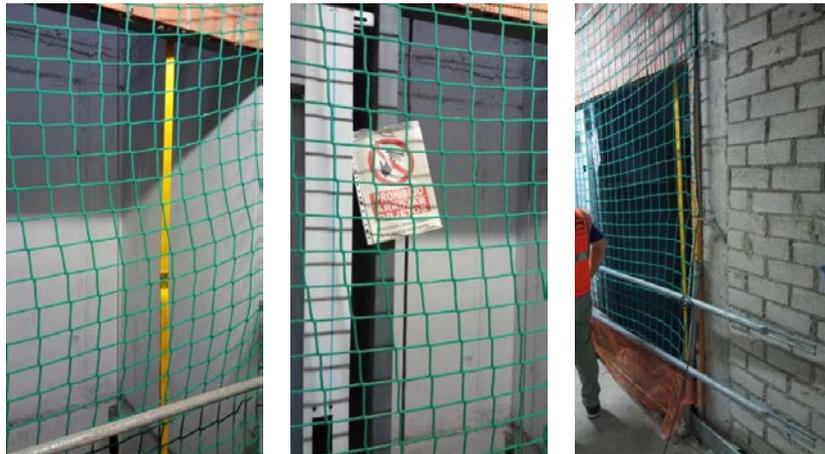
Continuando la visita en el interior de los edificios pudimos comprobar el uso de líneas de vida textiles en vertical en los huecos de forjado para paso de instalaciones, cubierto a su vez por redes verticales como medio de protección colectiva en caso de que no se esté trabajando en

dichos huecos. A diferencia de las anteriores, no es necesario utilizar un deslizador, ya que dispone de puntos de anclaje por parte del fabricante.

Todo ello se complementa con una malla para evitar la caída de objetos.



De igual modo, se utilizan estas líneas de vida en los huecos de ascensor, acompañadas con redes verticales, así como mallas y señalización para evitar la caída de objetos.



Por otro lado, pudimos observar el uso de líneas de vida textiles en las plataformas de descarga de material, acompañada de su respectiva señalización de obligación de uso.



### 3. OBRA CIVIL EJECUCIÓN DE AUTOVÍA

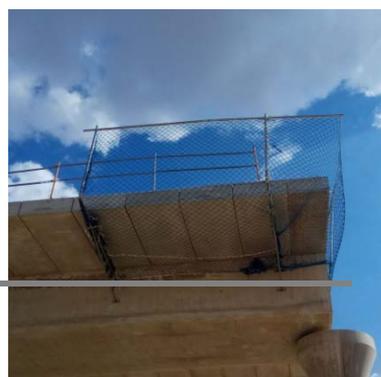
Esta obra consiste en la ejecución de varios tramos de autovía, incluyendo ejecución sobre rasante, ejecución de pasos de nivel de otras vías de circulación y obras auxiliares.

Cuando realizamos la visita de la obra se encontraba en distintas fases según la zona de obra, desde cimentación, estructuras y ejecución de ferrallado, encontrándose alrededor de 80 trabajadores en su ejecución. En esta obra existe una empresa de implantación de medidas de seguridad.

Realizamos la visita de la obra con el jefe de obra y nos indica que siempre intentan utilizar medidas de protección colectiva (barandillas, redes, etc.), pero que cuando no es posible recurren a las LVPO. Así mismo nos indica que no interfieren negativamente con el trabajo y que los usuarios se sienten con mayor seguridad al trabajar con las LVPO.

En el momento de la visita de la obra no encontramos ninguna LVPO en uso, pero no por ello la visita fue menos interesante, ya que pudimos constatar en esta tipología de obras como también es importante su uso en situaciones muy concretas de la ejecución de la obra por no ser posible implantar otras medidas de carácter colectivo.

En las siguientes imágenes podemos observar medidas de protección colectiva, como sistemas de protección de bordes mediante barandillas y redes. Todos estos sistemas de protección han sido instalados a través de Plataformas Elevadoras Móviles de Personal desde el exterior, salvo que por su situación no fuese posible, donde sí intervinieron las LVPO horizontales de material textil.





De igual modo, para la ejecución del hormigonado de taludes, los operarios estuvieron sujetos a través de un equipo anticaídas mediante LVPO de poliamida verticales, no siendo posible otro sistema de protección, según indicaciones del jefe de obra.

Aún eran visibles los puntos de anclajes en el borde superior del talud.



#### 4. OBRA EDIFICACIÓN CENTRO EDUCACIONAL

La obra consiste en la construcción de un complejo educacional de nueva planta, con un edificio principal de aula seguido de otras construcciones de edificios auxiliares de menor volumen.

La obra se encuentra en fases de albañilería, estructuras e instalaciones, con un volumen global de alrededor de 160 trabajadores. Cuentan con una empresa de instalación de medidas de seguridad.

Acudimos a realizar la visita junto con el coordinador de seguridad y salud, el jefe de obra y el encargado de la empresa de instalación de medidas de seguridad en obra, obteniendo de sus entrevistas una información muy parecida a las anteriores obras:

- La selección de la LVPO se realiza con el asesoramiento de la empresa especializada en la implantación de sistemas de seguridad, siendo esta empresa la que suministra e instala las LVPO además de realizar las operaciones de mantenimiento o sustitución oportunas según las instrucciones del fabricante.
- Los componentes de la LVPO pertenecen al mismo fabricante (Anclajes Marcelino).
- Los trabajadores reciben formación sobre su puesto de trabajo, sobre el convenio de la construcción y sobre trabajos en altura, pero se detecta la falta de formación teórico-práctica sobre la LVPO concreta que usan, así como formación sobre rescate (deficiente).
- Existen recursos preventivos del contratista.
- Nos informan que la LVPO se encuentra descrita en el Plan de Seguridad y Salud.
- Nos hacen referencia a que el uso de LVPO no interfiere con el trabajo y se integra correctamente con la producción.



Línea de vida horizontal textil utilizándose para la ejecución de la fábrica de albañilería.





Anclaje en utilización de línea de vida horizontal textil para fase de albañilería.



Uno de los usos principales de líneas de vida ha sido en las plataformas de descarga de la obra.



Por último, aunque en el momento de nuestra visita no estaba instalada, nos comentaron nuestros acompañantes que se utilizó la LVPO horizontal textil en la ejecución de dos muros de hormigón en todas sus fases, tanto en el encofrado, ferrallado y hormigonado.



## 5. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL NUEVA PLANTA

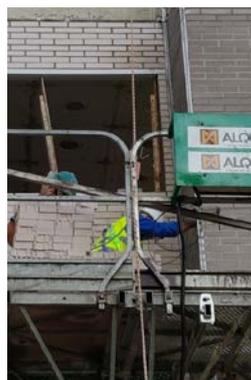
Esta obra consiste en la ejecución de tres bloques de viviendas de nueva planta, donde dos de ellos están finalizados y sólo queda por ejecutarse el bloque que nos ocupa la visita.

La obra se encuentra en fase de albañilería, tanto en el cerramiento como en tabiquería interior e instalaciones. Existe una empresa de implantación de sistemas de seguridad. En el momento de visita se encontraban alrededor de 40 personas trabajando en la obra.

Acudimos a la visita de la obra acompañados del jefe de obra y del encargado, obteniendo de ellos la siguiente información:

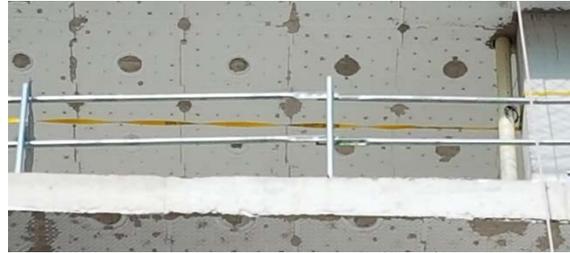
- La selección de la LVPO se realiza con el asesoramiento de la empresa especializada en la implantación de sistemas de seguridad, siendo esta empresa la que suministra e instala las LVPO además de realizar las operaciones de mantenimiento o sustitución oportunas según las instrucciones del fabricante.
- Los componentes de la LVPO pertenecen al mismo fabricante.
- Los trabajadores reciben formación sobre su puesto de trabajo cuando accidente por primera vez a la obra a través del técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa Contratista, además de recibir una charla informativa por parte del encargado a diario en su puesto de trabajo. Todo el personal posee la formación definida en el convenio de la construcción y sobre trabajos en altura.
- Existen recursos preventivos del contratista.
- Nos informan que las LVPO se encuentra descrita en el Plan de Seguridad y Salud.

Observamos líneas verticales de poliamida junto con el uso de plataformas de trabajo de desplazamiento sobre mástil.





Línea de vida horizontal textil para la colocación de la red vertical perimetral del edificio.



Línea de vida textil en plataforma de descarga.

## 6. OBRA DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL NUEVA PLANTA

Es una obra de nueva planta residencial consistente en un bloque de edificios de viviendas unifamiliares.

En el momento de la visita la estructura está finalizada y están realizando las labores de cerramientos con fábrica de ladrillo, tabiquería interior e instalaciones (montantes y verticales), así como comenzando la ejecución de la cubierta planta transitable. Encontramos alrededor de 50 personas trabajando en la obra.

Procedemos a realizar la visita con el jefe de obra y encargado del contratista, donde nos comentan que la obra sólo están haciendo uso de líneas de vida en la ejecución de la fachada y en la cubierta. Mostramos imágenes:



Línea de vida vertical de poliamida junto con el uso de plataformas de trabajo de desplazamiento sobre mástil para ejecución de fachada.



Línea de vida horizontal de poliamida para la ejecución de los pretilos de la cubierta.

## CONCLUSIONES FINALES Y POSIBLES RECOMENDACIONES

1. En primer lugar existe una gran diversidad de situaciones en cuanto al uso de Líneas de Vida provisionales de Obra según diferentes factores:

- Perfil técnico de la empresa constructora y volumen de obra a ejecutar.
- Conocimientos sobre LVPO de la empresa que ejecuta los trabajos.

Partiendo de este punto, podemos indicar las distintas situaciones:

- En obras de mayor volumen de ejecución es común que se dispongan de recursos y conocimientos sobre las LVPO para su implantación, procurando anteponer las protecciones colectivas a las individuales, pero haciendo uso de las LVPO en el caso de que la evaluación de riesgos del Plan de Seguridad y Salud así lo requiera. Esto además se acompaña de la contratación de empresas especializadas en la implantación de medidas de seguridad en la obra, contando con personal formado y especializado para su implementación en obra.
- Del mismo modo, encontramos en el sector empresas que independientemente del volumen de la obra disponen de personal con los conocimientos preventivos suficientes para conocer distintas soluciones técnicas a través del uso de LVPO en obra.
- Obras por lo general de menor envergadura en cuanto a su volumen de ejecución donde existe un desconocimiento generalizado de las distintas soluciones en materia de seguridad y salud que ofrecen las LVPO que existen en el mercado.

2. En cuanto a la instalación de LVPO, podemos realizar las siguientes conclusiones:

- e) En grandes obras es común contratar a una empresa especializada en el montaje e instalación de equipos de protección colectiva en obra, perteneciendo a esta empresa los componentes de los equipos que se montan.
- f) En el caso de empresas especializadas en trabajos verticales o que realizan la ejecución de una unidad de obra específica, son estas empresas ejecutoras las que disponen de los componentes que conforma la LVPO y realizan su instalación.
- g) Las medidas de protección colectiva, incluidas las LVPO, su definición, montaje, etc., están definidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- h) Los equipos y LVPO que se usan, suelen ser certificados y normalizados.

3. En cuanto a la tipología de LVPO, sin ser una lista exhaustiva, indicamos a continuación una relación de las más empleadas:

- d. **Líneas de vida textil horizontal:** su gran uso se debe, entre otros motivos, por ser un sistema certificado y de sencilla instalación. Podemos encontrarlas ancladas entre pilares, anclada sobre perfiles metálicos, etc.

- e. **Líneas de vida textil vertical:** su uso principal se encuentra en plataformas de descarga y en huecos para el paso de instalaciones en obras de edificación.
  - f. **Líneas de vida de cuerda vertical:** su mayor implantación se encuentra en el montaje/uso/desmontaje de andamios, plataformas de trabajo de desplazamiento sobre mástil y en la ejecución de trabajos verticales.
4. Los trabajadores suelen tener la formación de su puesto de trabajo que estipula el Convenio General del Sector de la Construcción, pero carecen, en general, de una formación y unas instrucciones específicas sobre las LVPO que están usando.
5. El grado de preparación de los técnicos y trabajadores de las empresas usuarias en cuanto a los criterios de selección, montaje, uso, mantenimiento de LVPO, es muy escasa. Se suele dejar la selección y montaje en manos de empresas especializadas en la implementación de protecciones colectivas en obra.
6. Existe bastante desconocimiento de las situaciones de riesgo en obra a los que se puede dar respuesta con Líneas Provisionales de Obra, sobre todo en pequeñas empresas y autónomos, que forman la mayor parte de nuestro tejido empresarial, siendo muy necesaria la realización de un acercamiento a estos sistemas de protección.
7. Es imprescindible que exista un documento con la distinta legislación que hace referencia a las LVPO así como los principales elementos que pueden componer las LVPO existentes el mercado para que desde una persona con un perfil técnico como un usuario final puedan hacer uso de este documento y adoptar la LVPO como una solución técnica viable en la ejecución de las obras de construcción.
8. No existe formación en caso de situaciones de emergencia y para el rescate de accidentados, ni en los Planes de Seguridad y Salud existen medidas concretas y específicas al respecto.
9. Sería muy necesario, como desarrollo posterior de este documento, realizar jornadas, visitas a obra y documentación divulgativa de las principales soluciones que pueden ofrecer las LVPO al personal de obra, dirigidas a personal técnico y usuarios de las mismas.