



Comunidad Nacional de Conocimiento:

Para la salud y la seguridad
en el trabajo en alturas

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**

LA ASEGURADORA
DE TODOS LOS
COLOMBIANOS

Comunidad Nacional de Conocimiento para:

**La Salud y la Seguridad en
el Trabajo en Alturas**



MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS PARA TRABAJO EN ALTURAS



Experto

De la Comunidad, Salud y la Seguridad en el Trabajo en Alturas

Julio Ricardo Patarroyo Montejo

Correo: julioricardop@hotmail.com

Contacto: 3123606907

Ruta de conocimiento



EVALUÉMONOS



“ VER MÁS ALLÁ DE LO EVIDENTE ”

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Tabla de contenidos



Pre test -
Evaluemonos

Momento 1



Presentación Medidas
de protección contra
caídas para trabajo en
alturas

Momento 2



Post test -
Evaluemonos

Momento 3

Objetivo general

REVISAR LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS
PARA TRABAJO EN ALTURAS



Objetivos específicos



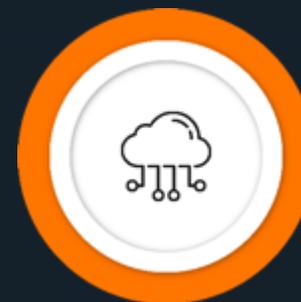
Objetivo 1

Definir las medidas de protección contra caídas para trabajo en alturas



Objetivo 2

Comunicar las características de las medidas de protección contra caídas para trabajo en alturas



Objetivo 3

Socializar los conceptos sobre las medidas de protección contra caídas para trabajo en alturas

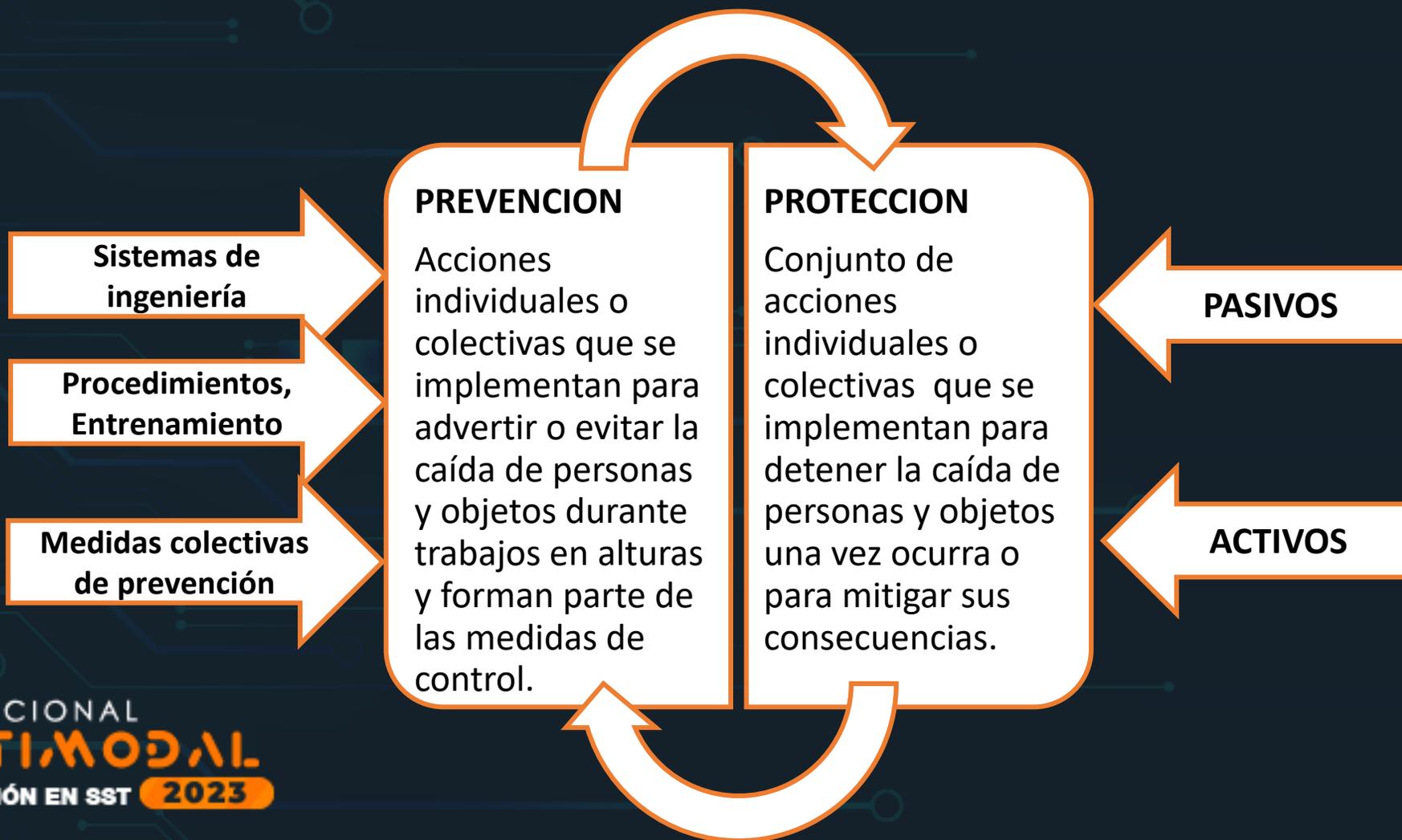
MARCO LEGAL

Resolución 4272/2021

Reglamento de
Seguridad –
Protección Contra
Caídas en TA –
Capítulo V
Artículos 22-26



DEFINICIONES



DEFINICIONES

Sistemas de protección de caídas: Sistema con un conjunto de elementos, anclajes y/o equipos certificados, que el empleador dispone para que el trabajador autorizado use para su protección ante una caída y el cual garantiza que reduce las fuerzas sobre el cuerpo al máximo permitido y aprobado por una persona calificada. En ningún momento, el estándar internacional puede ser menos exigente que el nacional.



MEDIDAS DE PROTECCION



Los elementos o equipos de los sistemas de protección contra caídas deben ser certificados

Deben usarse, según las necesidades determinadas para un trabajador, las condiciones, tipo de tarea y los sistemas de acceso a utilizar



MEDIDAS DE PROTECCION



Compatibles entre sí, en tamaño, figura, materiales, forma, diámetro y deben estar certificados.

Permitir la distribución de fuerza, amortiguar la fuerza de impacto, elongación, resistencia de los componentes a tensión, corrosión o ser aislantes eléctricos o antiestáticos cuando se requieran.



MEDIDAS DE PROTECCION



Tener en cuenta los riesgos que sean propios de la labor y sus características, tales como condiciones atmosféricas, presencia de sustancias químicas, espacios confinados, posibilidad de incendios o explosiones, contactos eléctricos, superficies calientes o abrasivas, trabajos con soldaduras, entre otros.

Igualmente, se deben tener en cuenta las condiciones fisiológicas del individuo con relación a la tarea y su estado de salud en general.



MEDIDAS DE PROTECCION



Los sistemas de protección contra caídas y puntos de anclaje diseñados por persona calificada deben contar con soportes documentales

Se deben proteger contra agentes externos como bordes fillos, cortes, abrasiones, químicos, calor excesivo, chispas.

Todo equipo sometido a una caída deberá ser retirado de la operación y no podrá volver a ser utilizado hasta que sea avalado por el fabricante o por una persona calificada; en el caso de dispositivos retráctiles, podrán ser enviadas a reparación por el fabricante o uno de sus representantes autorizados



MEDIDAS DE PROTECCION



Pasivas

Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo.



RED DE SEGURIDAD

Pasivas

Deberá ser instalada verificando las condiciones de seguridad establecidas por el fabricante, el diseño de la red y las distancias de caída.

Todos los componentes del sistema de red de seguridad deben estar certificados por sus fabricantes.

Deben ser diseñados por una persona calificada o suministrada por el fabricante y deben ser instalados, inspeccionados, mantenidos y aprobados por una persona calificada o una persona avalada por el fabricante.

Activas

Son las que involucran la participación del trabajador.

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Plan de
rescate

Punto de
Anclaje

Activas

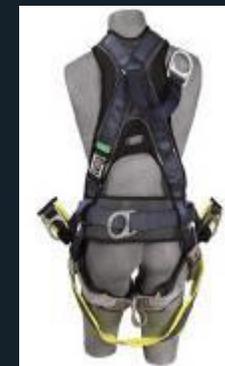
Soporte
corporal

Mecanismo
de Anclaje

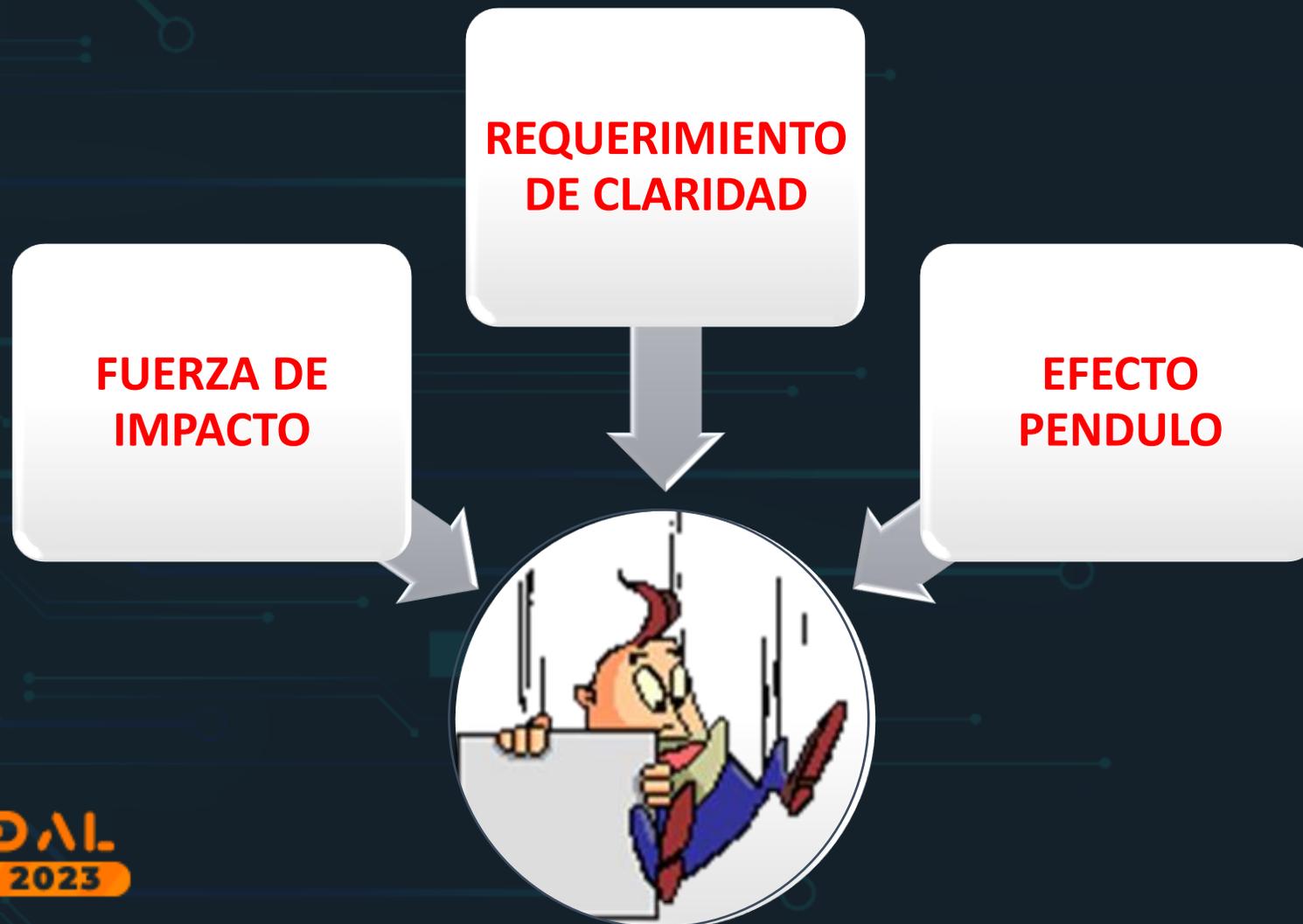
Conectores

Activas

- Todos los elementos y equipos de protección deben ser sometidos a inspección antes de cada uso por parte del trabajador.
- Deben contar con una resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg), certificados y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.
- Todos los elementos y equipos de protección activa deben estar certificados.



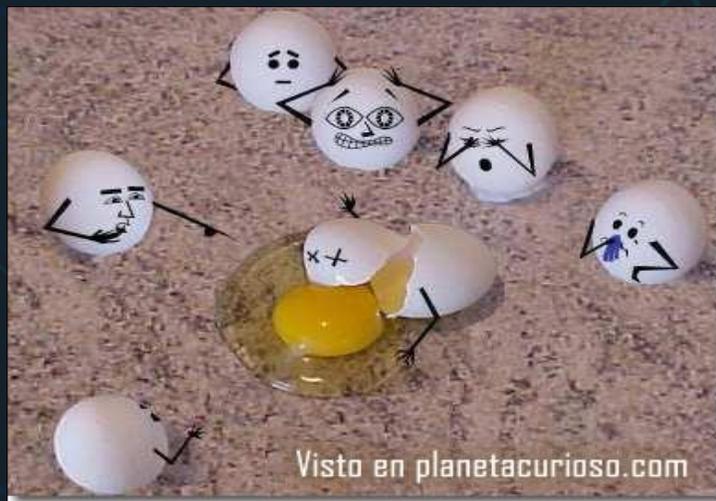
CRITERIOS PRACTICOS



FUERZA DE IMPACTO

- Es la fuerza máxima de detención.
- Carga máxima resultante de la detención súbita de la persona al caer.

FI → PESO × ALTURA × GRAVEDAD



TALLER 1:

¿Con que fuerza se impactaría el trabajador de la imagen contra el suelo?

Posee una masa de 70 Kg.



TALLER 1:
¿Con que fuerza se impactaría el trabajador de la imagen contra el suelo?

Posee una masa de 70 Kg.



PESO ✘ ALTURA ✘ GRAVEDAD



**Altura de caída:
12 metros**



FUERZA DE IMPACTO

TALLER 1:

¿Con que fuerza se impactaría el trabajador de la imagen contra el suelo?

Posee un masa de 70 Kg.



$$70 \text{ Kg} \times 12 \text{ m} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$



$$8232 \text{ Kg-f} \times 2 = 16646 \text{ lb-f.}$$

TALLER 2

¿Que fuerza de impacto se generaría en el sistema conector del trabajador?

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



TALLER 2

¿Que fuerza de impacto se generaría en el sistema conector del trabajador?

Posee un masa de 70 Kg.

Altura de caída, 4.8m: 1.8m (Longitud sistema conector - eslinga de restricción) + 1.2m (Distancia donde se encuentra el “freno”) + 1.8m (Longitud del sistema conector).



FUERZA DE IMPACTO

TALLER 2

¿Que fuerza de impacto se generaría en el sistema conector del trabajador de la segunda imagen?

Posee un masa de 70 Kg.

Altura de caída, 4.8m: 1.8m (Longitud sistema conector - eslinga de restricción) + 1.2m (Distancia donde se encuentra el “freno”) + 1.8m (Longitud del sistema conector).

$$\text{FI} \rightarrow 70 \text{ Kg} \times 4,8 \text{ m} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{FI} \rightarrow 3,292.8 \text{ Kg-f} \times 2 = 6585,6 \text{ lbs}$$

FUERZA DE IMPACTO

PREGUNTA: Porque la resistencia de los sistemas de Protección contra caídas deben soportar 5000 libras?: Porque el sistema y/o equipos se calculan para la condición más extrema, que sería:

- Peso= 140 Kg. (Esto indicaría que es restricción para trabajo en alturas, contar con más de 140 Kg. de peso).
- Altura = 1.8m (altura de caída para una eslinga con absorbedor de impacto).
- Gravedad= 9.8 m/s²

$$140 \text{ Kg} * 1.8\text{m} * 9.8\text{m/s}^2 = 2,469.6 \text{ Kg-f} * 2 = 4,939.2 \text{ Lb} \rightarrow 5\text{M}$$

REQUERIMIENTO DE CLARIDAD

Es la distancia requerida para que el sistema de protección contra caídas se active antes que el trabajador se impacte contra una superficie.



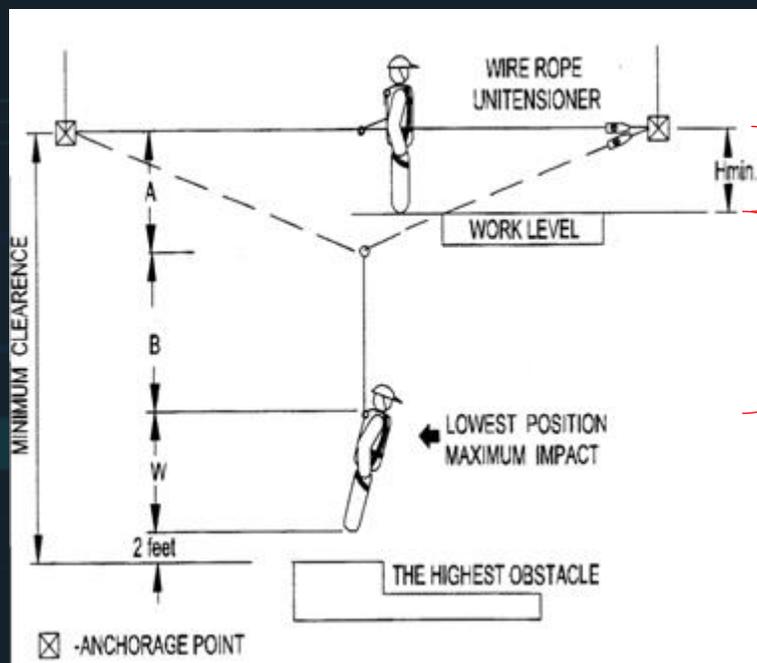
ALTURA DE LA
PERSONA



LONGITUD SISTEMA
CONECTOR



FACTOR DE
SEGURIDAD



Caída libre

Desaceleración

Distancia total de caída



Altura de trabajo:
2,50 m

REQUERIMIENTO DE CLARIDAD

Cual sería la distancia real que necesita el trabajador de la imagen para usar el sistema de protección.

Altura Trabajador:

1,70 m

+

Longitud Sistema Conector:

1,80 m (Eslinga) + 1,07 m (Absorbedor) +
1,20 (Anclaje Móvil) = 4,07 m

=

6,37 m

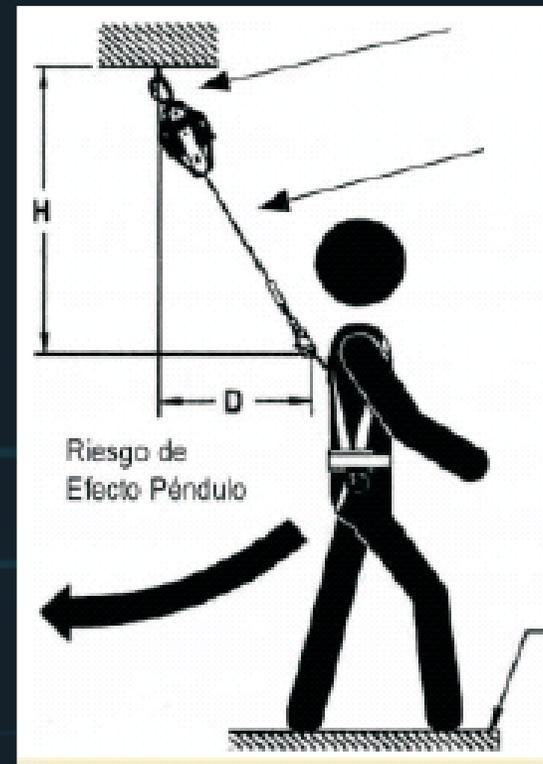
+

0,6 m



EFECTO PÉNDULO

Una caída con efecto de péndulo sucede cuando el punto del anclaje no está directamente sobre el punto donde la caída ocurre. La fuerza de impacto aumenta cuando el usuario gana velocidad horizontal debido al efecto péndulo. En caso de una caída en péndulo, la distancia total de caída vertical será mayor que si el trabajador hubiese caído directamente debajo del punto de anclaje. Por lo tanto, se deberá aumentar sus cálculos para las consideraciones del espacio libre durante una caída.



PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



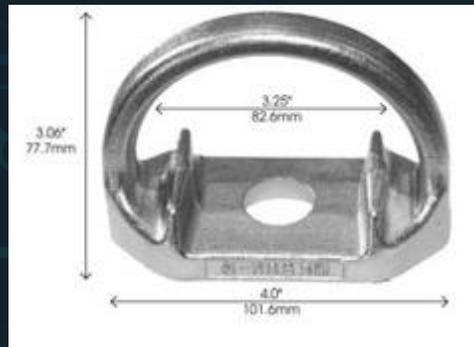
a. Punto de anclaje fijo



Diseñados por una persona calificada:
Soportar el doble de la fuerza máxima de caída
(3.600lbs)

Si no están diseñados por una persona calificada:
Mínimo 5.000 lbs

DETENCION DE CAIDAS



Por persona conectada

No se permite la conexión de más de dos trabajadores al mismo punto



a. Punto de anclaje fijo

RESTRICCION DE CAIDAS

Ser certificados al 100% por una persona calificada

Evitar que la persona se golpee contra el nivel inferior y evitar el efecto de péndulo.

Para Restricción: Resistencia mínima de 1.000 libras por persona conectada

Su ubicación y diseño evitará que el trabajador se acerque al vacío



Posicionamiento: 3000lbs

b. Dispositivos o Adaptadores de Anclaje Portátiles

- Dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y que deben ser capaces de resistir mínimo 5.000 libras.



c. Línea de vida horizontal

- **Podrán ser fijas o portátiles.** Las líneas de vida horizontales fijas deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada con un factor de seguridad no menor que dos (2) en todos sus componentes y podrán o no contar con sistemas absorbentes de energía de acuerdo con los cálculos de ingeniería, Cuando se trate de líneas de vida horizontales fijas, el instalador deberá contar con el aval del fabricante.



c. Línea de vida horizontal

Puede tener absorbedor de choque para proteger la línea y la estructura; en estos casos, su longitud debe ser tenida en cuenta en los cálculos del requerimiento de claridad

En el diseño de líneas de vida horizontales, se debe asegurar que no se supere la resistencia de la estructura

FIJA

El cable debe ser en acero con alma de acero de diámetro nominal => 5/16" (7,9 mm).

Materiales sintéticos que cumplan con la resistencia mínima de 5.000 lb por persona conectada.



d. Línea de vida vertical

Son sistemas de cables de acero con alma de acero, cuerdas sintéticas, rieles u otros materiales que, debidamente anclados en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). El sistema de línea vertical debe estar certificado.



d. Línea de vida vertical



d. Línea de vida vertical





e. Conectores

Ganchos de Seguridad

Sistema de cierre de doble seguridad, para evitar su apertura involuntaria

No deben tener bordes filosos o rugosos que puedan cortar o desgastar por fricción, los cables o las correas o lastimar al trabajador.

Resistencia mínima de 5.000 lbs.



e. Conectores

Mosquetones

Deben ser con cierre de bloqueo automático y fabricados en acero, con una resistencia mínima certificada de 5000 libras.

El uso de mosquetones roscados queda prohibido en los sistemas de protección contra caídas.



e. Conectores

Conectores para Restricción

Aseguran al trabajador a un punto de anclaje sin permitir que este se acerque a menos de 60 cm de un borde desprotegido. Estos conectores podrán ser de fibra sintética, cuerda, cable de acero u otros materiales con una resistencia mínima de 5.000 lbs y debe ser certificado.



e. Conectores

Conectores para Posicionamiento

Permiten que el trabajador se ubique en un punto específico a desarrollar su labor, evitando que la caída libre sea de más de 60 cm. Podrán ser de cuerda, banda de fibra sintética, cadenas, mosquetones de gran apertura u otros materiales que garanticen una resistencia mínima de 5.000 lbs y deben estar certificados.



e. Conectores

Conectores para Detención Caídas

Incorporan un sistema absorbedor de energía o mecanismos que disminuyen la fuerza de impacto, reduciendo la probabilidad de lesiones provocadas por la misma.



e. Conectores

Eslingas con absorbedor de energía



Longitud máxima 1,80 m y al activarse por efecto de la caída, permiten una elongación máxima de 1,07 m. amortiguando los efectos de la caída. Tienen la capacidad de reducir las fuerzas de impacto al cuerpo del trabajador, a máximo la MFD (máxima fuerza de detención) equivalente a 1800 libras.

e. Conectores Para Tránsito Vertical (Frenos)

Aplican exclusivamente sobre líneas de vida vertical.

Pueden ser: Conectores para líneas de vida fijas en cable de acero o Conectores para líneas de vida portátiles en cuerda.



e. Conectores Para Tránsito Vertical (Frenos)

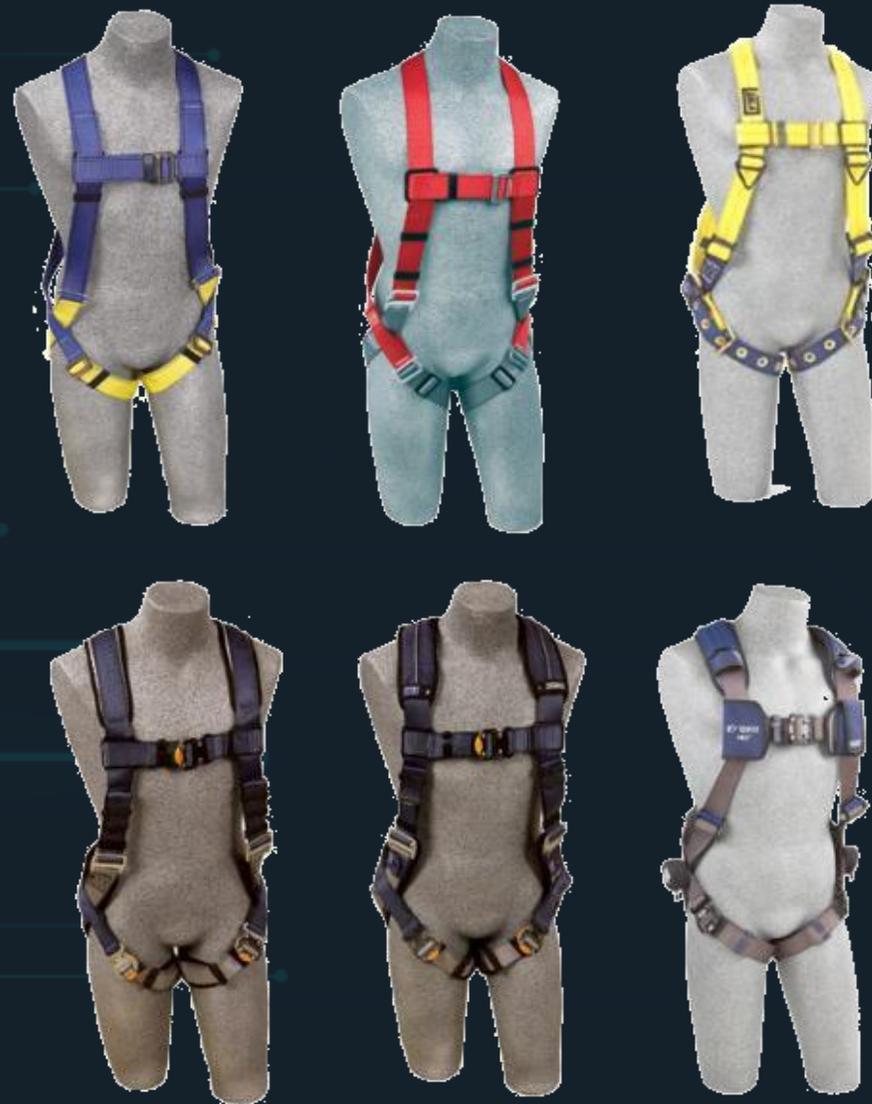
Bajo ninguna circunstancia los conectores para tránsito vertical (frenos) se podrán utilizar como puntos de anclaje para otro tipo de conectores.

No se admiten nudos como reemplazo de los conectores para tránsito vertical (frenos).



f. Arnés

Equipo de protección personal diseñado para contener el torso y distribuir las fuerzas de la detención de caídas en al menos la parte superior de los muslos, la pelvis, el pecho y los hombros. Es fabricado en correas debidamente cosidas y aseguradas entre sí, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.



f. Arnés

El arnés debe ser certificado y tener una capacidad de mínimo 140 kg incluyendo uniforme, equipos y cualquier herramienta de trabajo del trabajador. El arnés debe contar con argollas acorde a las necesidades de uso. El ancho de las correas que sujetan al cuerpo durante y después de detenida la caída, será mínimo de 1 – 5/8 pulgadas (41 mm).



f. Arnés

No se permite el uso de cinturones linieros o elementos similares como parte de un sistema de protección de caídas

En el caso de que un sistema haya sufrido el impacto de una caída, se debe retirar inmediatamente de servicio

Inspección antes de cada uso por parte del trabajador

Inspección técnica por lo menos una vez al año por una persona calificada

El arnés y sus herrajes deben cumplir con los requerimientos de marcación

f. Arnés - Inspección



Etiqueta



Partes
Metálicas



Reatas



Costuras

EVALUÉMONOS



PREGUNTAS

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



BIBLIOGRAFIA

- 1 **NORMATIVIDAD RELACIONADA AL TEMA: Ministerio del Trabajo – Colombia.**
- 2 **OSHA: <https://www.osha.gov/stopfalls/> <https://www.osha.gov/construction>**
- 3 **CAN: <http://www.comunidadandina.org/Normativa.aspx>**
- 4 **ESPAÑA: <https://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS42/html/cap-3/cap-3.html>**
- 5 **www.simaingenieria.com**

Disponemos para ti los
canales de atención del:

PLAN NACIONAL
MULTIMODAL
DE EDUCACIÓN EN SST **2023**



Educación virtual
+1.000 cursos virtuales y
Curso obligatorio cumplimiento

educavirtual@positiva.gov.co



**Educación presencial y
talleres web**
Congresos Nacionales

Positiva.educa@positiva.gov.co

Todo lo tienes con Positiva

Entra aquí, y descubrelo

<https://posipedia.com.co/>



Presentaciones
Técnicas



Juegos
Digitales



Ludo
Prevención

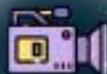
Positiva siempre contigo

La magia comienza aquí

<https://posipedia.com.co/>



Audios



Videos



Mailings

