



“Sistemas de Protección de Caídas para Trabajo en Altura”

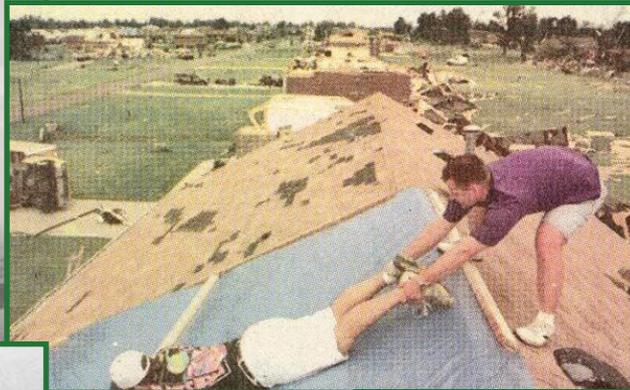
Oscar Leal R.
Asesor Prevención de Riesgos
Convenio D.O.H. - Aguas Araucanía S.A.



Visión general

- * **Un poco de historia.**
- * **Naturaleza de la caída.**
- * **Protección contra caídas.**
 - **Estrategia para enfrentar el riesgo**
 - **Reglamentación y Normas**
 - **Panorama del riesgo en la industria**
- * **Productos, Equipos, Sistemas y Entrenamiento.**

... se realizan a veces en las formas menos soñadas...



... y cuando las cosas no salen como planeamos...



Un poco de Historia

- * Los trabajos en altura siempre han estado presentes durante el desarrollo de las actividades humanas, ya sea por motivos religiosos, políticos, económicos o militares.
- * Como ejemplo podemos mencionar las imponentes obras arquitectónicas construidas en diferentes culturas.



Un poco de Historia

- * Con la aparición de los grandes centros urbanos, los escaladores europeos empezaron a realizar trabajos de mantenimiento y limpieza en medios urbanos con el sistema de rappel y con equipo derivado del alpinismo.



Un poco de Historia

- * Empezaron a profesionalizarse y elaborar sistemas de trabajo en condiciones diferentes a las deportivas, los principales fabricantes desarrollan equipo especializado para los trabajos verticales como arneses, cascos y cuerdas.



¿Dónde se encuentra el riesgo?



- * El riesgo de sufrir una caída de altura está presente en la industria, en la ciudad.
- * Y en tareas de construcción y operación y mantenimiento.
- * Es decir, siempre.

!Y en todas partes!



Fases de una caída accidental

- * **Inicio de una caída**
- * **Caída Libre**
- * **Desaceleración**
- * **Rebote**
- * **Suspensión**

Caída libre

- * Acción de caer, antes que el equipo de protección personal para trabajos con riesgos de caída empiece a detener la misma.
- * Su cuerpo se acelera debido a la fuerza de gravedad.
- * Durante esta etapa usted cae 1.32 mts. En sólo 0,3 seg. Es decir, usted a caído 1,8 mts aprox. En sólo dos pestañadas.

Caída libre

tiempo segundos	distancia (m)	velocidad (m/s)	velocidad (kph)	Energia (Joules)	Fuerza (Newton)	Respuesta humana
0,1	0,05	1,0	3,5	48	1.893	Ninguna
0,1428	0,10	1,4	5,0	98	2.517	Ninguna
0,2	0,20	2,0	7,1	192	3.296	Conciencia
0,3	0,44	2,9	10,6	433	4.558	Conciencia
0,4	0,78	3,9	14,1	769	5.738	Reflejo
0,5	1,23	4,9	17,7	1.202	6.860	Inicio mov.
0,606	1,80	5,9	21,4	1.766	8.000	Inicio mov.
0,7	2,40	6,9	24,7	2.356	8.978	Leve mov.
0,8	3,14	7,8	28,2	3.077	9.991	Leve mov.
0,9	3,97	8,8	31,8	3.894	10.978	Movimiento
1	4,90	9,8	35,3	4.808	11.943	Movimiento
2	19,61	19,6	70,6	19.232	20.794	Movimiento
					(15,5% def.)	

Nota: a 1,4 m/s opera la línea retráctil

Nota: 8000 N. De fuerza es el límite humano seguro

Desaceleración

- * La energía desarrollada en la caída debe ser disipada.
- * El suelo no se deforma significativamente
- * Limite permitido de fuerza transmitida al cuerpo 8000 N.
- * Sobre 12000 N se producen lesiones significativas. Usando un absorbedor de energía, limitando esta a 4000 Newton.

Rebote

- * **Estiramiento del material**
- * **Deformación de líneas de vida fabricadas en nylon 12%.**
- * **Sistemas de amortiguación disminuyen en gran parte el rebote.**

Suspensión

- * La sangre se comienza a estanca en las extremidades inferiores.
- * Síntomas: Vértigo, náuseas, aturdimiento, desvanecimiento, dificultad respiratoria.
- * Promedio de duración de la tolerancia a la suspensión es de aproximadamente 14 min. Con arnés de cuerpo completo.
- * 6 minutos con un arnés de cintura- tórax.
- * 1,5 minutos con cinturón de seguridad.

Normativa

- * NCh1258/1.Of2004 Arneses para el cuerpo completo.
- * NCh1258/2.Of2005 Estrobos y amortiguadores de impacto.
- * NCh1258/3.Of2005 Líneas de vida autorretráctiles.
- * NCh1258/4.Of2005 Rieles verticales y líneas de vida verticales.
- * NCh1258/5.Of2005 Conectores con puertas de trabado automático.
- * NCh1258/6.Of2005 Ensayos de comportamiento de sistema.

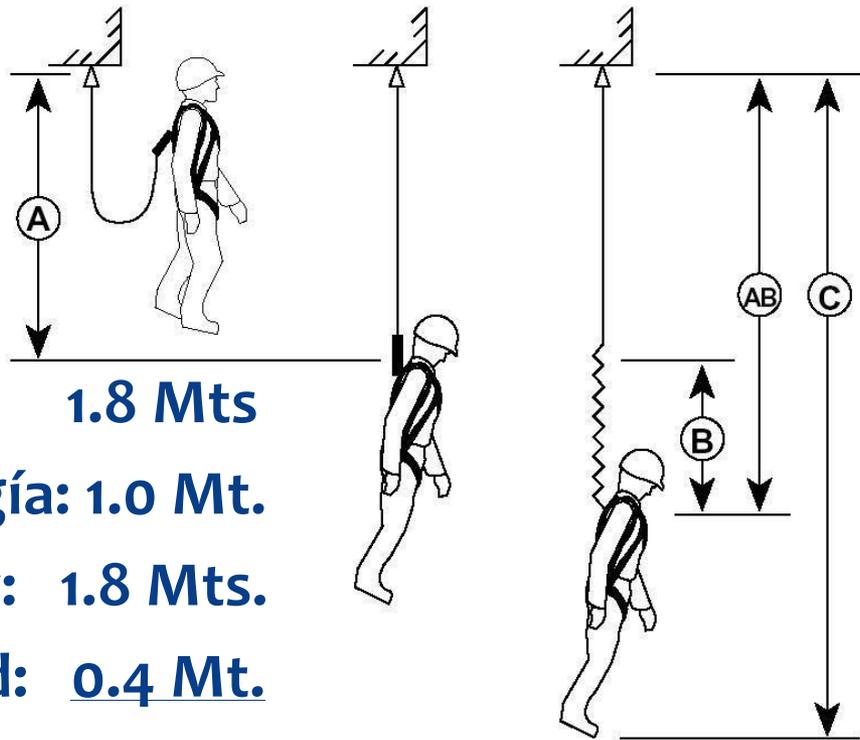
Normativa

- * NCh. 2458/Of.1999 Sistemas de protección para trabajos en altura.
- * Guía para la Selección y Control de Equipos de Protección Personal para Trabajos con Riesgo de Caída - ISP.

Exigencias más comunes en Chile.

- * **1.5 metros, distancia máxima de caída libre.**
- * **Sobre 1.8 metros, se debe utilizar arnés de cuerpo completo.**
- * **El absorbedor de energía es obligatorio.**

Exigencias más comunes en Chile.



- Ⓐ Caída Libre
- Ⓑ Distancia de Desaceleración
- ⒶⒷ Distancia Total de la Caída
- Ⓒ Altura del Trabajador \approx 1.8 metros
- Ⓓ Mínimo Margen de Caída

Línea de Seguridad: 1.8 Mts

Absorbedor de Energía: 1.0 Mt.

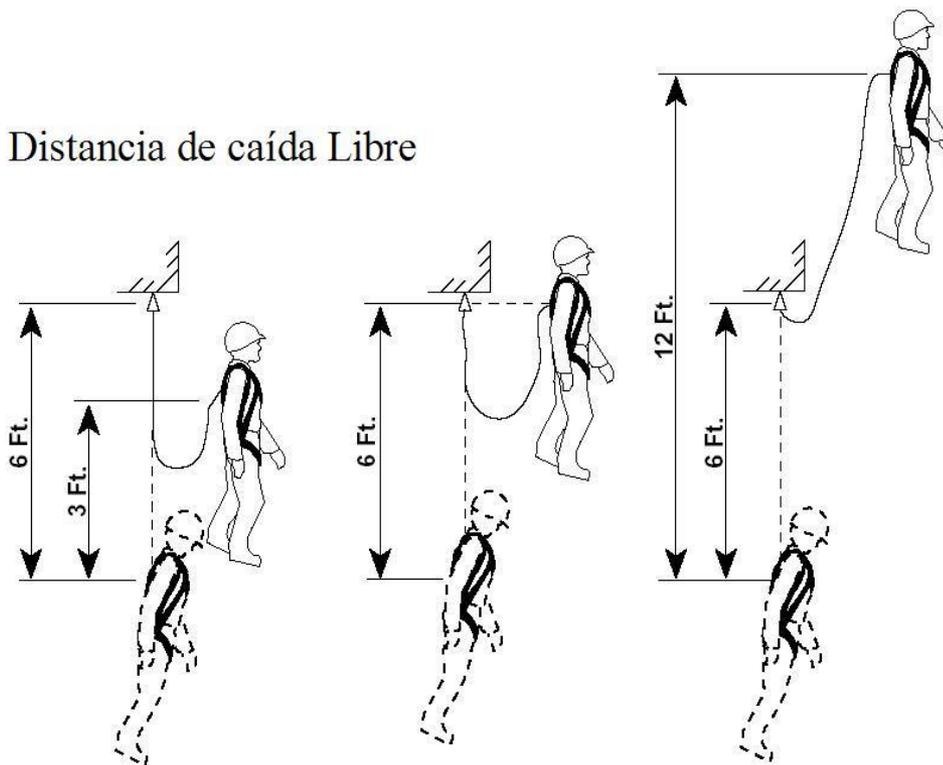
Altura del Trabajador: 1.8 Mts.

Margen de Seguridad: 0.4 Mt.

TOTAL: 5.0 Mts

Exigencias más comunes en Chile.

Distancia de caída Libre



¿Qué es un sistema de protección contra caídas?

- * Es un conjunto de sistemas y subsistemas cuyo objetivo es proteger al trabajador evitando el riesgo de una caída accidental y en caso de que esta ocurra, minimizar los daños a la salud.

Protección de caídas (protección colectiva)

- * **Existen los siguientes conceptos:**
- * **Prevención:**
 - Barandas
 - Pisos antideslizantes
 - Escaleras con pasamanos
- * **Protección:**
 - Redes
 - Sistemas de ascenso y descenso en escaleras verticales

Protección de caídas (protección personal)

*** Siempre existen los siguientes conceptos asociados:**

- Anclaje

- Línea

- Arnés de cuerpo completo

Tipos de sistemas de protección

* Protección colectiva

- **Condiciones de diseño**
 - Escaleras, plataformas con barandas, redes, etc.
- **Reingeniería de planta**
- **Protección personal**
- **Sistemas de protección personal**
- **Planes de protección personal**

Sistemas de protección personal

- * **Conectores**
- * **Arneses**
- * **Líneas de seguridad**
- * **Absorbedores de energía**
- * **Anclajes y conectores de anclaje**
- * **Detenedores de caída y Líneas de vida**
- * **Líneas retráctiles**

Punto de anclaje

- * **Definición:**
- * **Un punto de conexión seguro para instalar un conector a punto de anclaje, para una línea de vida o dispositivo de desaceleración.**
- * **Debe ser independiente de cualquier otro medio que se este utilizando para sostener o detener plataformas.**
- * **Deben soportar 5000 lbs por trabajador.**
- * **Siempre deben estar en o sobre la altura del anillo en D dorsal.**

Punto de anclaje

*** Los puntos de anclaje pueden ser fijos o temporales.**

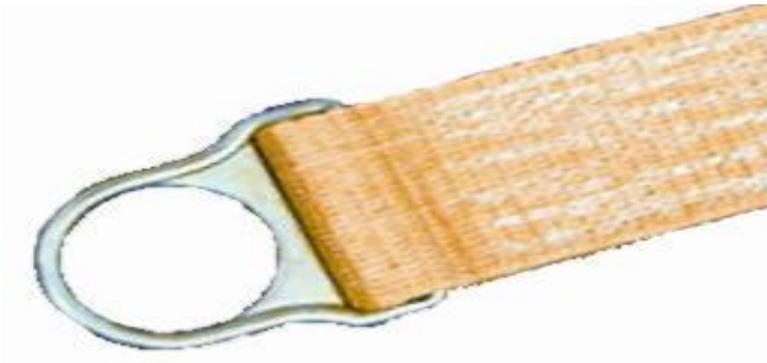
- Los fijos se quedan en el ambiente de trabajo. Normalmente son más costosos de instalar, pero pueden estar por mucho tiempo.

- Los temporales son aquellos que se instalan antes del trabajo que los usa, y luego son retirados.

Anclajes



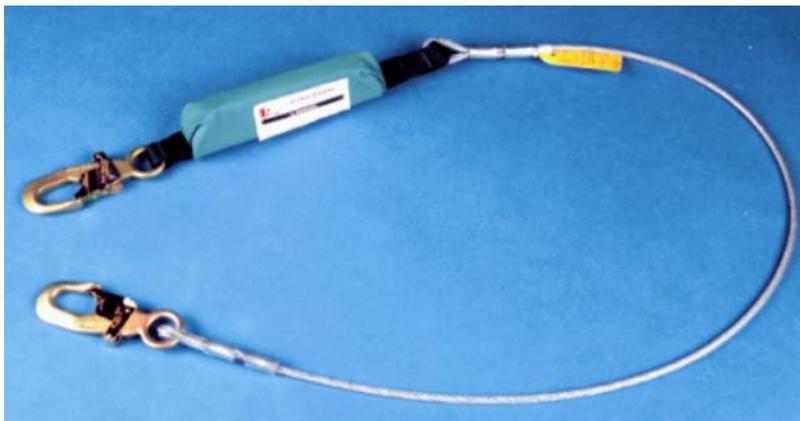
Conectores



Líneas de vida

- * Línea de vida con Amortiguador de impacto.
- * Líneas de vida retráctiles.
- * Línea de vida sin amortiguador de impacto **(para posicionamiento solamente)** fabricadas en cuerda (nylon o polipropileno), cinta de nylon o poliéster, cable de acero galvanizado o cadena de acero .

Líneas de seguridad



Líneas de Seguridad sin amortiguador de impacto o para **POSICIONAMIENTO**

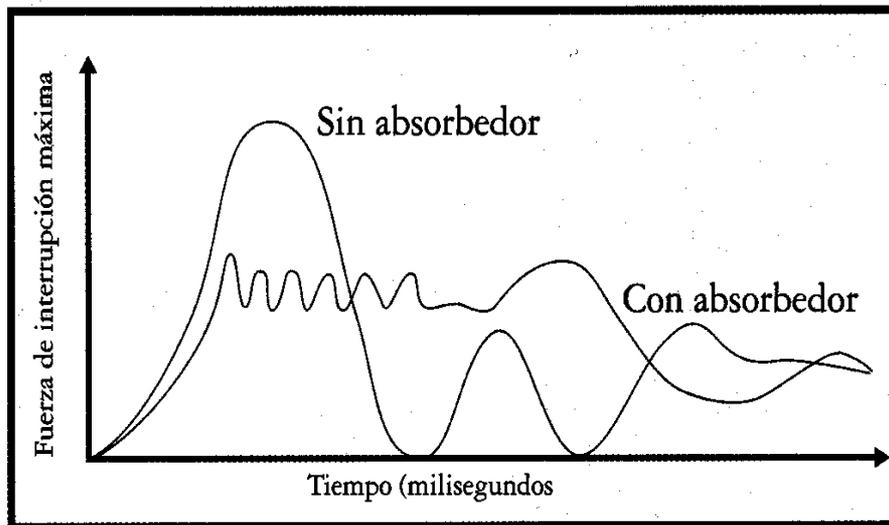
- * Cuerda, cable de acero, cintas de nylon, combinadas con amortiguador de impacto.
- * Largo Standard 1,8 mts.
- * Ganchos de doble accionamiento o ganchos de rebar con doble accionamiento.
- * Opción de largo variable.



Absorbedor de impacto

- * Un absorbedor de impacto disipa energía, evitando que llegue al cuerpo.
- * Un absorbedor de energía está diseñado para activarse a una fuerza determinada (ver manual de cada modelo, usualmente el usuario debe estar entre 60 y 140 kg incluido herramientas y ropa)
- * El absorbedor de energía debe estar siempre próximo a las argollas D de la espalda y nunca en el lado del anclaje.
- * El absorbedor de energía mantiene las fuerzas de suspensión de caídas bajo los límites ANSI y OSHA y la distancia de desaceleración controlada a un máximo de 107 cm.

Amortiguador de impactos



Sin absorbedor de impactos



Con absorbedor de impactos



Descarga y Compatibilidad



- * Los ganchos y demás conectores pasan las pruebas de resistencia según norma de 5,000 lb o 2,268 Kg.
- * Sin embargo, los seguros no necesariamente son tan fuertes.
- * Para evitar una apertura no deseada, es importante usar conectores compatibles

Arnés

- * **Arnés de Cuerpo Completo es el único equipo aceptable para ser usado como parte de un sistema de protección contra caídas.**
- * **Debe llenar los requerimientos de el ambiente de trabajo.**
- * **Adaptado al uso específico en algunos casos.**

Arnés de seguridad



TRABAJOS EN ALTURA: REFLEXIÓN

* “En el último tiempo gran cantidad de los accidentes fatales producto de caídas de altura se han producido con el trabajador equipado con arnés pero sin engancharse a un anclaje seguro.....”

* Fuente: Seremi de Salud.



PREGUNTAS



**Dirección de
Obras
Hidráulicas**

Ministerio de Obras
Públicas

Gobierno de Chile

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

PREVENCIÓN DE RIESGOS AGUAS ARAUCANIA S.A.

Oscar Leal R.
Asesor Prevención de Riesgos
Convenio D.O.H. - Aguas Araucanía S.A.

