

# **Influencia de las soluciones de ingeniería sobre la protección de los trabajadores que desarrollan actividades en altura.**

**CHRISTIAN ZAKI**

COMMERCIAL DIRECTOR

TRACTEL S.A.S.

R. Carlos Weber, 890cj. 194-B Sao Paulo/SP – BRASIL

[Christian.zaki@tractel.com](mailto:Christian.zaki@tractel.com)

## **Abstract**

**E**l trabajo en alturas en el mundo es uno de los factores de riesgo que mayor número de lesiones y pérdidas causa, por lo que a través del tiempo se han desarrollado normas a nivel global para velar por la integridad de los trabajadores que realizan estas actividades, y Colombia no es la excepción. Como a porte a la modernización de la legislación en salud ocupacional en Colombia, el año pasado el Ministerio de Protección Social estableció el “Reglamento Técnico Para Trabajo Seguro en Alturas” – Resolución 3673 de 2008 donde se dan los lineamientos generales para el desarrollo de los sistemas de prevención y protección para los trabajos en alturas de forma integral.

Las empresas han cambiado la manera de enfrentar los riesgos a que se exponen sus trabajadores, dando mayor importancia a la prevención y a la identificación anticipada de las condiciones de peligro. Es decir, que se ha cambiado la mentalidad de solo tomar medidas una vez se presenten las pérdidas y se ha pasado a una condición de mejoramiento continuo basado en el diagnóstico y en la mejora de las condiciones.

Estas soluciones en muchos casos obligan el acondicionamiento o rediseño de los escenarios que deben enfrentar los trabajadores para que las actividades en altura sean menos riesgosas y la forma de ejecutarlas reduzca al mínimo la posibilidad de ocurrencia de accidentes o minimice las consecuencias en los trabajadores.

## **Palabras Clave**

TRABAJO EN ALTURAS, SISTEMAS DE INGENIERIA, POSICIONAMIENTO, LIMITACIÓN DE RECORRIDO, PUNTO DE ANCLAJE, LÍNEA DE VIDA

## Artículo

**A**nivel mundial la diversidad de normas y conceptos especialmente de origen Europeo y Americano no ha permitido que se precise de forma unificada la definición de trabajo en alturas, para Colombia se considera trabajo en alturas a toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior, como lo expresa el Reglamento Técnico para Trabajo Seguro en Altura – Resolución 3673 de 2008.

En esta definición es importante tener en cuenta que la norma considera trabajo en altura no solo las tareas o actividades que se realizan a más de 1.5 metros cuando exista la posibilidad de caer, sino también los desplazamientos sobre sistemas de accesos, techos, estructuras o cualquier otra área que el trabajador deba recorrer para llegar a su sitio de trabajo. Esta condición obliga a las empresas a replantear los procedimientos y las mejoras para poder garantizar que los trabajadores de alturas estén siempre seguros desde que inician el desplazamiento en el piso y hasta que retornan a el.

Con este concepto las empresas que incluyen trabajo en alturas dentro de sus actividades rutinarias o esporádicas se ven abocadas a mejorar los sistemas de acceso cumpliendo las directrices definidas en el Reglamento Técnico para Trabajo Seguro en Alturas y a aplicar estrategias de trabajo que incluyan sistemas anticaídas.

Otra herramienta práctica que sugiere el reglamento es la implementación de sistemas de ingeniería, con lo que se busca mejorar las condiciones y en lo posible evitar o disminuir la exposición de los trabajadores al riesgo de trabajo en altura.

Tanto las normas nacionales como internacionales basan la autorización para el personal que se expone a riesgos asociados al trabajo en alturas en dos componentes que se deben convertir en compromiso para los empleadores en nuestro medio, como son; la aptitud psicofísica del trabajador evaluada y certificada por medico ocupacional y la competencia alcanzada tras un proceso de formación teórico-práctica certificada por un organismo competente.

- Estrategias de Trabajo Seguro en Alturas

Las estrategias para trabajo seguro en alturas son simplemente soluciones de ingeniería que buscan facilitar la realización de las

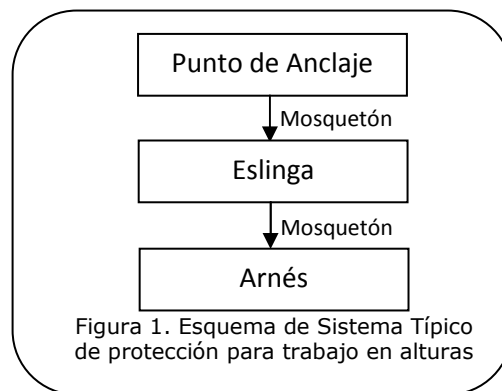
actividades o minimizar las consecuencias sobre el cuerpo del trabajador, una vez se presente una caída.

Habitualmente se han clasificado las actividades en alturas en cuatro grandes grupos como son:

- I. Posicionamiento
- II. Detención de Caídas
- III. Trabajos en Suspensión
- IV. Rescate

La totalidad de las acciones en alturas incluyen por lo menos una de las anteriores actividades, lo más importante es que antes de exponer a los trabajadores al riesgo, se debe definir con exactitud los requerimientos de Equipos de Protección Personal o Medidas de Protección que se deben aplicar para reducir las consecuencias.

Cada uno de estos grupos lleva asociado un conjunto de elementos mínimos requeridos, a este conjunto de equipos se le define como sistema. Los sistemas deben iniciar desde el punto de sujeción o anclaje y terminar con el arnés (figura 1), que es el elemento que tiene como función la distribución de la energía de la caída en varias partes del cuerpo del trabajador minimizando la ocurrencia de lesiones.



Dentro de lo reglamentado en la Resolución 3673 de 2008, con referencia a las medidas de protección, la norma define algunas características para los equipos de protección personal pero no lo considera como sistemas completo o estrategias de trabajo.

Cuando se habla de estrategias de trabajo, la empresa se debe concentrar en buscar el sistema más adecuado para la labor a desarrollar. En resumen se pueden plantear tres estrategias básicas, las cuales se explican a continuación:

1. Limitación de Recorrido: Esta estrategia se caracteriza por ser un sistema de restricción donde el trabajador está unido a un punto de anclaje fijo que le impide caer pero le permite moverse con límite (figura 2). El trabajador se une al sistema mediante una eslinga de restricción, donde las consecuencias de una posible caída se limitan a golpes mínimos.

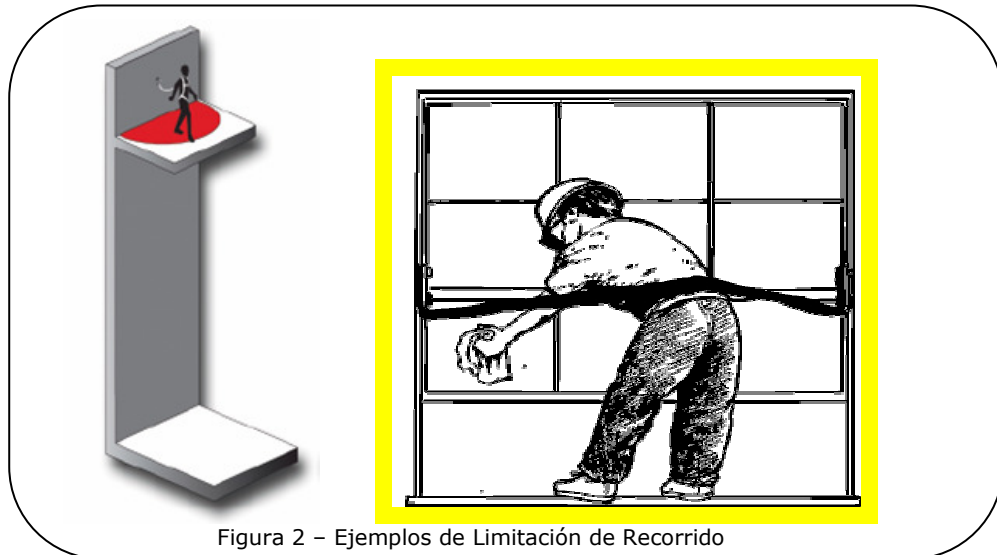


Figura 2 - Ejemplos de Limitación de Recorrido

2. Líneas de Vida para Desplazamiento Horizontal: Este sistema está constituido por dos puntos de anclaje extremos, intermedios y una cuerda, cable, cinta o riel que puede ser montado de forma temporal o permanente de acuerdo con las necesidades de la tarea a realizar o las condiciones del área específica (figura 3). La principal característica de esta estrategia es garantizar el desplazamiento horizontal del trabajador de forma segura mediante un deslizador o en algunos casos uniendo directamente el mosquetón de la eslinga a la línea de vida.

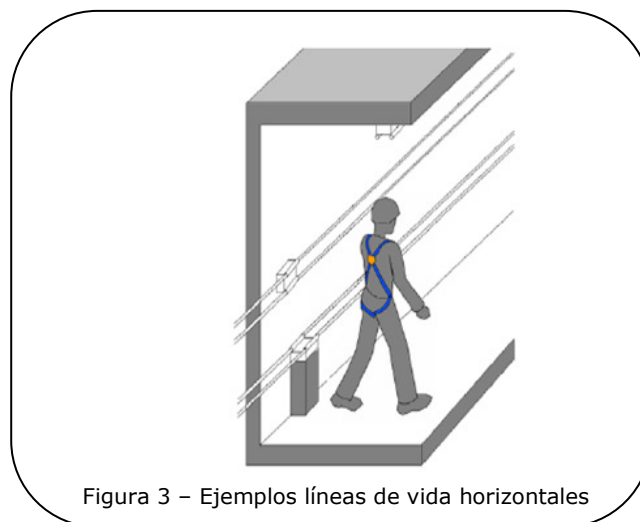
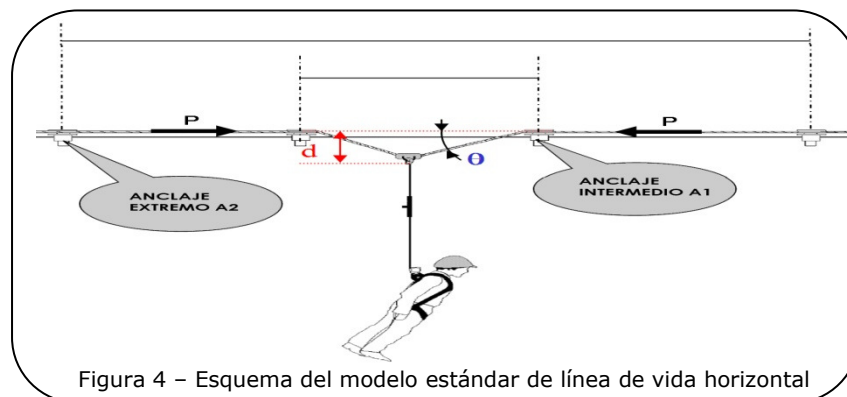


Figura 3 - Ejemplos líneas de vida horizontales

Las condiciones mínimas para que el sistema cumpla con los direccionamientos normativos están relacionadas con:

- El estudio previo, antes de realizar el diseño del sistema y por supuesto la instalación es necesario realizar un estudio previo por parte de un técnico especializado competente que involucre la resistencia de los materiales estructurales, este estudio deberá apoyarse en una nota de cálculo y tener en cuenta la reglamentación aplicable.
- La resistencia de los soportes debe ser calculada por una persona calificada, dependiendo del número de trabajadores que la van a recorrer de forma simultánea. Para la Resolución 3673 de 2008, se plantea que la resistencia mínima debe ser de 5000lb (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) por persona conectada; sin embargo depende del diseño y las características específicas del sistema.
- La distancia entre soportes debe ser la adecuada para garantizar la estabilidad del sistema. Según la norma EN795, la distancia entre soportes no debe superar los 15 metros y adicionalmente se debe garantizar la tensión de la línea para reducir la distancia  $d$  de la catenaria (según la figura 4) cuando se produce la caída de los trabajadores que la recorren.



- Los sistemas de líneas de vida horizontal deben estar diseñados incluyendo absorbedores de energía, en el caso en que se requiere estabilizar los esfuerzos sobre los soportes o para reducir las cargas instantáneas sobre las estructuras al momento de producirse una caída.

El diseño de las líneas de vida y su instalación deben ser realizadas por personas calificadas, siguiendo los lineamientos de normas nacionales e internacionales, como es el caso de la

norma EN795. Con esta estrategia la caída del trabajador y las posibles lesiones se limitan o reducen significativamente.

3. Líneas de Vida Verticales: Este tipo de estrategia se utiliza cuando la labor a desarrollar incluye desplazamientos verticales sobre estructuras fija o móviles

La solución empleada para la línea de vida vertical dependerá del tipo de estructura, la labor a desarrollar, el número de trabajadores conectados al sistema y las condiciones del área donde se va a implementar.

Actualmente los métodos utilizados son líneas de vida retráctiles y líneas de vida fijas o móviles en cable de acero o cuerda sintética con características estáticas recorridas por un conector para tránsito vertical o freno (figura 5).

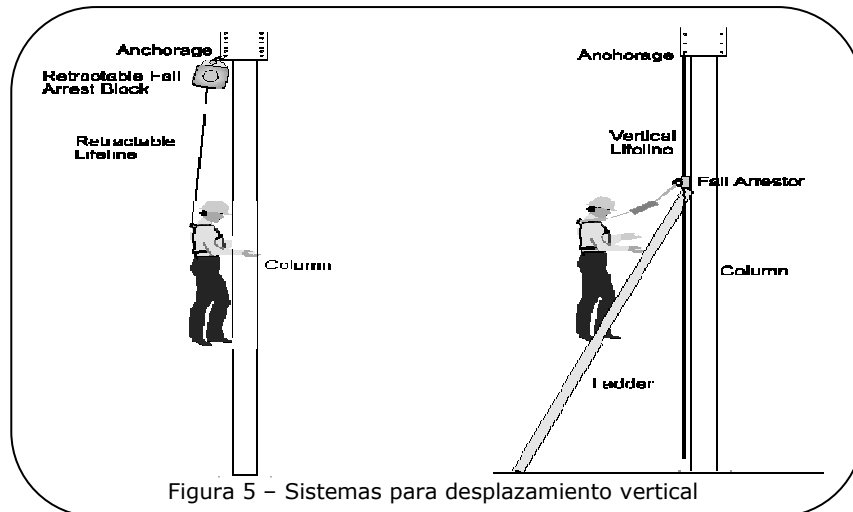


Figura 5 – Sistemas para desplazamiento vertical

Para la escogencia de los retráctiles o blocfor se deben validar las exigencias establecidas en las normas nacionales o internacionales como la norma EN390, además de escoger la longitud requerida y el material de acuerdo con las condiciones del área donde se va a utilizar y las labores a desarrollar. El materia con que están fabricados las líneas de los retráctiles son habitualmente; cable de acero (galvanizado o inoxidable), cinta o cuerda sintética y protegidos por carcasas de materiales resistentes como nylon o metal.

Para el caso de la escogencia de las líneas de vida al igual que para los retráctiles se debe de tener en cuenta las normas nacionales e internacionales vigentes, las necesidades específicas de la labor y las condiciones ambientales. Para las líneas de vida verticales fijas se utiliza habitualmente cable de

acero (galvanizado o inoxidable), mientras que para las líneas de vida verticales móviles se utiliza en la mayoría de los casos cuerdas sintéticas en poliamida.

Ambos tipos de línea requieren el uso de conectores de tránsito vertical o frenos, los cuales debe ser seleccionados dependiendo el tipo de material de la línea y el diámetro (figura 6).



Figura 6 – Frenos automáticos para cuerda (izquierda) y cable de acero (derecha)

Una variación de esta estrategia es utilizada para planos inclinados (figura 7) como techos, muros de contención o sobre equipos. Consiste en variar simplemente el tipo de freno de automático a manual.

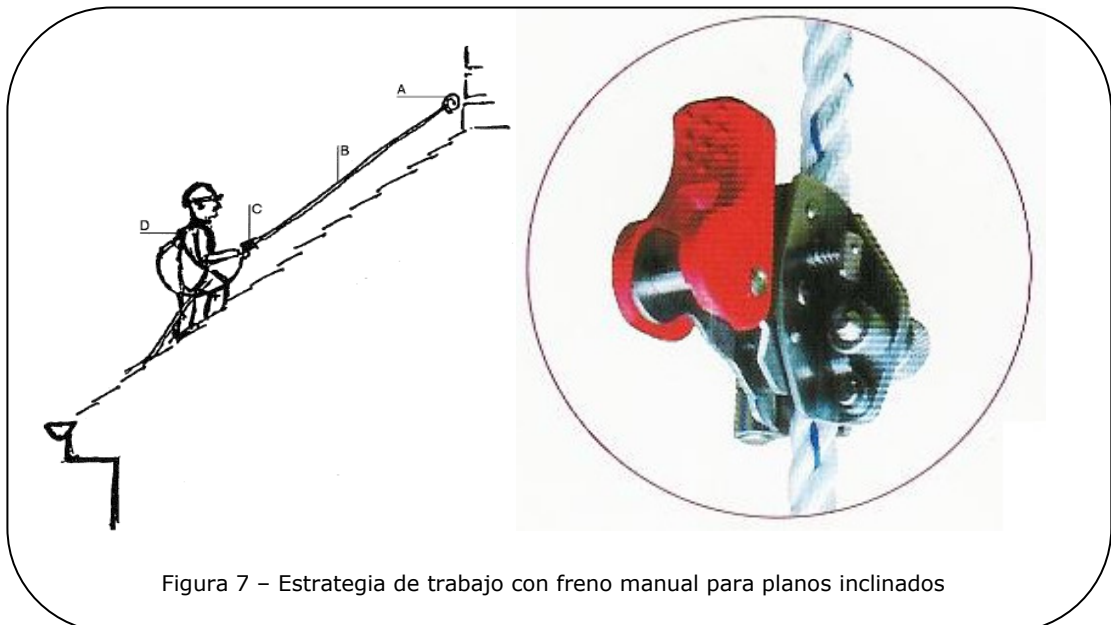


Figura 7 – Estrategia de trabajo con freno manual para planos inclinados

Las estrategias anteriores se pueden usar en forma conjunta para dar soluciones específicas donde los trabajadores requieran desplazarse de forma horizontal y vertical (figura 8) e

incluso con situaciones donde se limite el recorrido de los trabajadores.



Figura 8 - Ejemplos de uso de soluciones horizontales y verticales simultaneas.

El principal objetivo de la implementación de este tipo de estrategias es motivar a las empresas y a los trabajadores a idear nuevos sistemas con los que se pueda garantizar la integridad y la seguridad durante la realización de tareas peligrosas en alturas, y sacarle de la cabeza a los interesados que solo con un arnés y una eslinga los trabajadores están totalmente protegidos como lo vemos en la cotidianidad de las labores de alturas. 