

SISTEMAS DE ANCLAJES

ANCLAJES

El anclaje es el punto de partida de un sistema de descenso o izamiento, por ello hay que contar con uno o mas puntos de anclajes.

“Se entiende por anclaje, al sistema que permite vincular cualquier parte del equipo de Rescate a uno o varios puntos”.

Para ello puede utilizarse columnas, vigas, árboles, vehículos (tomándose las precauciones necesarias), etc.

Un buen anclaje requiere planificación, habilidad de aplicación y equipamiento apropiado. Debemos considerar tanto la resistencia de los materiales, como los efectos de la flexión, la protección a la abrasión y los puntos de anclajes.

Anclaje es lo mismo que reunión en escalada.

Todo anclaje para que sea seguro debe reunir estos requisitos.

- a)- Un sistema de reparto: Todo los componentes de un anclaje, han de estar conectados entre si de tal forma que las cargas se repartan lo más uniformemente posible entre ellos.
- b)- Un sistema redundante: Debe estar compuesto por varios puntos de anclajes.
- c)- Un sistema no extensible: El anclaje ideal debe estar instalado de tal manera que en caso de falla de cualquier pieza no pueda generarse una tracción brusca sobre el sistema (carga de choque).
- d)- Un sistema sólido: Sólido y estable significa que cada pieza individual debe estar colocada en la posición más estable y orientada en la dirección mas favorable de trabajo, y el conjunto de la reunión a de ser sólido y estable independientemente de la dirección en que se cargue. Recuerda que todo anclaje es un anclaje de rescate en potencia.
- e)- Un sistema oportuno: la elección de donde y cuando instalar un anclaje, se realizara pensando en optimizar *la eficiencia, la seguridad y la comunicación*, en general es importante tener al compañero al alcance de la vista.

Todo sistema de anclaje tiene 4 elementos que se detallan a continuación:

- 1- Punto de Anclaje
- 2- Uniones
- 3- Conectores
- 4- Sistema de Anclaje

1- **Puntos de anclajes**: Son los lugares donde conectamos el Sistema de Anclaje.

Debe ser realizado en aquellos lugares que ofrezcan gran resistencia y estén accesibles al equipo de Rescate. En lo posible mas alto que el punto donde se va a realizar el descenso o exponer la camilla al exterior.

La selección y criterio para determinar los puntos, es clave para su buena elección.

Dentro de los Puntos de Anclaje podemos encontrar los siguientes:

- a) Naturales: Que se encuentran en el lugar de trabajo, pueden ser *fijos* a la estructura (viga, columna, pared, chimenea, caño, marcos) o *móviles* (cocina, heladera, vehículos, puertas).

SISTEMAS DE ANCLAJES

Estos puntos de anclaje, son los que normalmente trabajamos ante un rescate, nos adaptamos a los puntos de anclaje naturales para un trabajo rápido.

Todo punto de anclaje elegido hay que tener cuidado, por ejemplo si son columnas hay que anclar lo mas cercano a la base, con respecto a la chimeneas (normalmente son construidas de ladrillo hueco y no son sólidos). Hay que tener cuidado, un buen punto seria la casilla del ascensor, los soportes para maquinarias, las bases de los tanques de agua, etc.

b) Otros puntos son los reconstruidos , o sea que se preparan con tiempo, si vamos a un edificio y determinamos el lugar ideal para el anclaje y no tenemos ningún anclaje natural, podemos fabricar un punto de anclaje a través de diferentes elementos cómo:

- Mecánico: Perno
Taco metálico
Taco auto perforante
- Químico: Anclaje químico

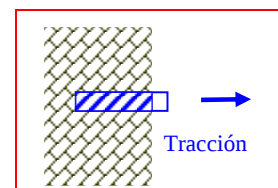
Todos los nombrados anteriormente (mecánicos y químicos), son para aplicar en hormigón.

Antes de explicar algunas cualidades de los anclajes debemos tener en claro algunos conceptos. Los materiales constructivos, se clasifican de la siguiente forma:

- Hormigón: Aligerado y normal
- Materiales de Albañilería: Ladrillos macizos, huecos, porosos, o no.
- Placas y paneles

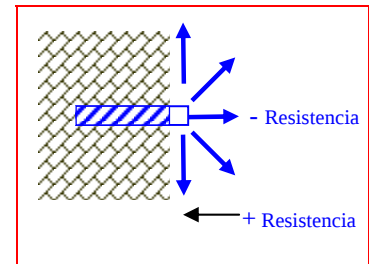
Otros aspectos de estos anclajes son como se aplican las fuerzas.

- Extracción o tracción: es la fuerza aplicada en dirección perpendicular al anclaje, normalmente es como menos aguantan.



SISTEMAS DE ANCLAJES

- Cizalladura o tracciones radiales: dependen del ángulo, que se aplique la fuerza, es como aguantara mas o menos. Es mas resistente que a tracción.



Los anclajes se pueden zafar por:

- Rotura de la base del anclaje
- Fraccionamiento del elemento constructivo
- Extracción del taco
- Rotura del taco

- Los tacos mecánicos, como el perno, para colocarlo primero se debe hacer un agujero con el taladro, se limpia el agujero, se coloca golpeando (no en la tuerca), hasta su posición y luego se ajusta.

Los tacos mecánicos de expansión controlada, se procede de igual forma que le perno, puesto en su lugar, el taco se golpea el vástago hasta que quede al ras.

Los tacos auto perforantes, se colocan con el mismo taco, que se le coloca un mango enroscado. Para golpear hay que apoyar el codo contra la pared, agarrar firme el mango, y ponerlo perpendicular a la pared, golpear con un maza, girar el mango, volver a golpear, sacar el taco, *cerrar los ojos y soplar el agujero*, golpear el taco para sacar el hormigón, y repetir la maniobra hasta llegar el taco al ras, luego hay que colocar el cono en la parte de atrás del taco e introducir golpeándolo hasta llegar al ras.

Los anclajes químicos hay que hacer el agujero con un taladro, limpiar el agujero; introducir las ampollas y poner enroscando el perno, mientras se va introduciendo rompe la ampolla, y se rellena todo lugar disponible con el sellador. Hay que esperar un tiempo para su secado.

2- Para unir o abrazar a los puntos de anclaje necesitamos las uniones, tales elementos pueden ser:

a) Cintas: son mejores las cosidas que las que se unen con nudos, no son dinámicas o sea que no absorben energía. Puede ser cintas planas o tubulares.

b) Cinchones: son cintas industriales, con ojales, resisten mucho la abrasión, no son dinámicas.

c) Cables de acero: son muy prácticos, deben ser de 6 mm de $\varnothing$ como mínimo, tienen que tener salva cabos, y hay que tener cuidado con los ángulos de 90°, porque se marcan los hilos, no son dinámicos.

d) Cuerdas: hay que protegerlas de la abrasión, no tienen que ser la misma cuerda por el cual descendemos, son dinámicas en su mayoría.

SISTEMAS DE ANCLAJES

3- Para seguir con el anclaje, y para llegar a un punto central necesitamos los *conectores*.

- Mosquetones: de acero, y con seguro, (los pera son mejores).
- Mailones: oval, semicircular, delta
- Grilletes

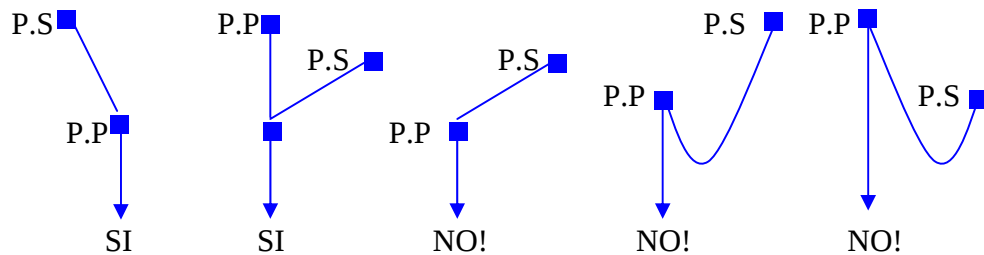
4- El próximo elemento es el *sistema de anclaje*, puede ser simple, múltiple o combinado.

El *sistema de anclaje simple* es de un solo punto, debe ser muy resistente para depender de un solo punto, donde soportara la línea de trabajo.

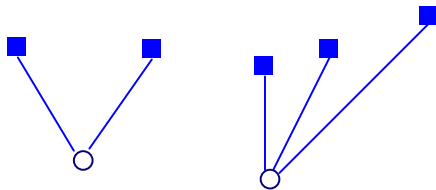
Los *anclajes múltiples* (donde se utiliza dos o más puntos) pueden ser fijos (es cuando se arma el sistema, ya designado el lugar de salida, y no se puede variar el lugar de salida, sin desarmar y armar nuevamente el sistema).

Puede ser con un punto principal y un punto secundario

Se depende de un solo punto principal (P.P) y por seguridad un punto secundario (P.S)

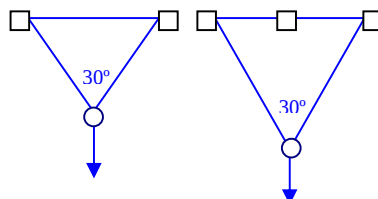


En línea: Con dos o mas puntos fijos, todos los puntos hacen fuerza, no hay puntos secundarios. En el punto de unión puede usarse el nudo “8”



Con dos o mas puntos ecualizados (significa que podemos variar el punto de salida, se mueve y ecualiza la fuerza a todos los puntos).

- Triángulo Americano



- Triángulo de fuerza

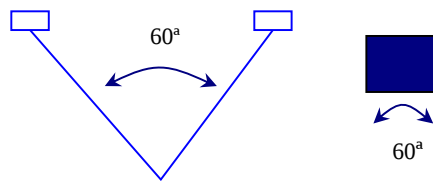
- Con anillo auxiliar y un mosquetón
- Con anillo auxiliar y dos mosquetones

SISTEMAS DE ANCLAJES

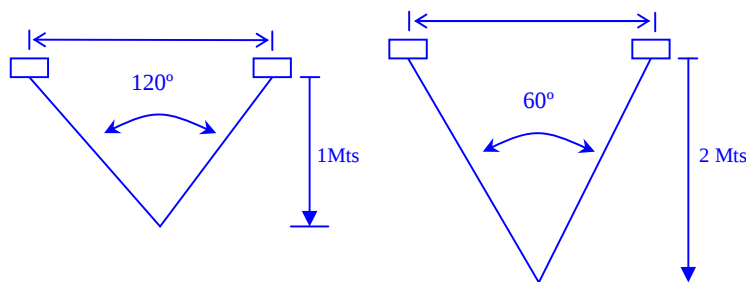
- Con un anillo auxiliar y tres mosquetones
- Con la misma cuerda

Ya tenemos todo el sistema armado, y diferentes alternativas (uno o mas puntos, si tenemos poco personal o poco equipo), lo que hay que tener cuidado es con el *ángulo crítico*.

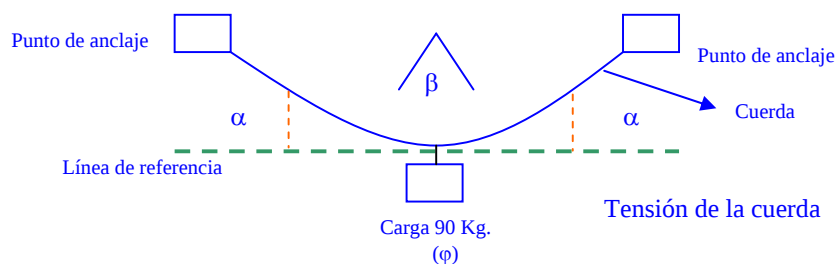
Esta combinación no siempre se tiene en cuenta al armar un sistema de anclaje, pone en riesgo el sistema ya que el ángulo que forma no supere 60° , porque sobrecargamos a los puntos de anclaje o a las uniones.



Para achicar el grado del ángulo, lo que podemos hacer mas rápido es alargar el punto de unión



Con la tirolesa, pasa lo mismo, mas se tensa, mas recargamos los puntos de anclaje



$$\alpha + \beta + \alpha = 180^\circ$$

SISTEMAS DE ANCLAJES

Angulo crítico (β) de carga	Proporción de carga	Tensión ejercida en lo extremos	
15°	90 Kg.	0.50	45 Kg.
30°	90 Kg.	0.52	46.8 Kg.
45°	90 Kg.	0.54	48.6 Kg.
60°	90 Kg.	0.58	52.2 Kg.
90°	90 Kg.	0.71	63.9 Kg.
120°	90 Kg.	1.00	90 Kg.
150°	90 Kg.	1.93	173.7 Kg.
175°	90 Kg.	11.47	1032.3 Kg.

Es muy importante conocer los ángulos, para saber la fuerza que soportaran los puntos de anclaje. Si tenemos o sabemos los Kg. de carga y el ángulo, sabemos si los puntos de anclaje o la cuerda resistirá al trabajo.

FACTOR DE CAIDA:

El factor de caída determina la seguridad de la misma. Se obtiene dividiendo la distancia de la caída por la longitud de la cuerda que ha soportado el esfuerzo.

Factor 2: 8 Mts. / 4 Mts. = 2 (es el esfuerzo máximo posible)

Cuando existe un seguro intermedio, que detiene al bombero, el factor de caída se ve beneficiosamente reducido.

Factor 1.5: 7.5 Mts. / 5 Mts. = 1.5

Ahora bien la seguridad de una caída esta condicionada por la altura de la misma, los rozamientos sobre la cuerda y los efectos del aseguramiento, por lo que por una misma altura obtener factores diversos con consecuencias diferentes.

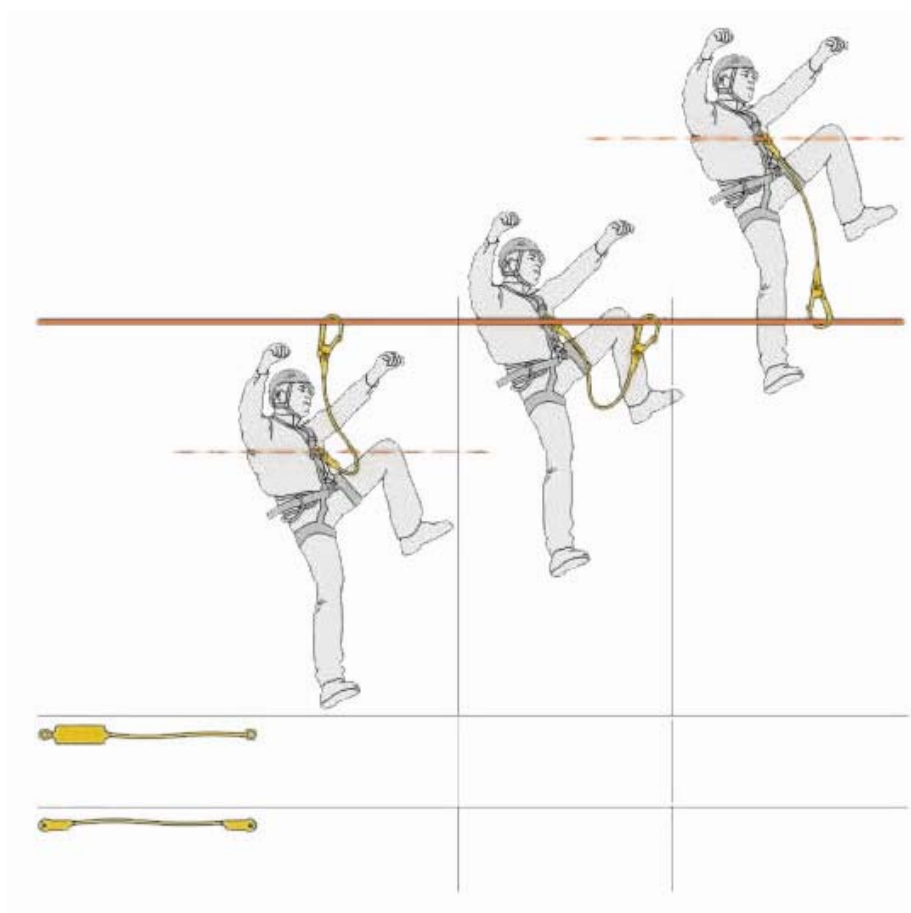
$$\text{Factor de Caída} = \frac{\text{Altura de Caída}}{\text{Longitud de la Cuerda}}$$

$$F C (0) = \frac{0}{1}$$

$$F C (1) = \frac{1}{1}$$

$$F C (2) = \frac{2}{1}$$

SISTEMAS DE ANCLAJES



SISTEMAS DE ANCLAJES

