

ESCALADA EN TERRENO ALPINO

D

E

DIFICULTAD

INDICE

E

Página
a

- **Mantenimiento del material 4**
- **Maniobras de seguridad 6**
- **Aseguramiento en roca 10**
 - **Anclajes de roca**
 - **Reuniones en roca**
 - **Aseguramiento**
- **Aseguramiento en hielo 18**
 - **Anclajes de hielo**
 - **Reuniones en hielo**
 - **Aseguramiento**
- **La cadena de seguridad 22**

- **Progresión en cordada 25**
 - **Relevos**
 - **Ensamble**
- **Graduaciones 27**
- **Aludes 30**
 - **Tipos de avalanchas**
 - **Comportamiento en terrenos de avalanchas**
 - **Actuación ante una avalancha**
 - **Utilización del D.V.A.**
- **Encordamiento glaciar 35**
 - **Cordada de dos**
 - **Cordada de más de dos**
 - **La marcha**
- **Rescate en glaciar 38**

- Escuela Española de Alta Montaña 2**
 - **El accidentado puede colaborar**
 - **El accidentado no puede colaborar**
- **Apéndice: polipastos. 42**

MANTENIMIENTO DEL MATERIAL

Mosquetones

s

La primera limpieza la haremos con agua caliente sin jabón. Engrasado de las partes móviles (gatillos y cierres de seguridad) con aceite y limpiado del sobrante; mejor por goteo. Limpieza de arenilla y barro. Atención a golpes fuertes y muescas.

Empotradores

s

Atención a las hebras y al remache del cable así como a dobleces por fuertes por tirones secos. Si es de cordino sustitución periódica y frecuente. En los números pequeños atención a las muescas en el empotrador.

Empotradores mecánicos, conocidos como friends

Limpieza con agua caliente. Engrasado de los ejes y revisión de los cables. Mucha atención con las partes móviles.

Clavos de roca

Vigilancia de la aparición de fisuras en las cabezas. Los clavos blandos se pueden enderezar

.

Tornillos de

hielo

Mucha atención a los golpes en la rosca o los dientes; tanto durante el uso por contacto de los dientes con la roca por debajo del hielo o golpes en la rosca para vaciar el hielo, como en el transporte, donde llevaremos los dientes protegidos para evitar averías en la ropa, en las manos o en el propio tornillo. Si la rosca se lesiona se pueden afilar cuidando de seguir el torneado original.

Crampones

s

El cuidado principal es no dejar que las puntas se vuelvan muy romas, conafilados periódicos que no hace falta que sean muy exigentes salvo en las dos primeras líneas si vamos a escalar en hielos duros. El afilado deberá seguir la forma de la punta y hacerse desde atrás sobre los cantos estrechos para no engrosar demasiado la zona de la punta. El

Escuela Española de Alta Montaña 4

crampón irá siempre protegido con una funda o con protectores de goma. Igualmente revisaremos el estado de los antizuecos.

Piolet

t

Revisión de los anclajes de las piezas si son modulares y afilado periódico de la hoja. El afilado se hará en la dirección de la hoja sobre su lado ancho y lo suficientemente para que la punta no sea muy agresiva. La punta de la hoja debe quedar recta y en ángulo respecto del mango. Cuanto más técnico sea el uso que vallamos a hacer del piolet más exigentes seremos con el afilado. No es igual una ascensión por nieve helada que una escalada de cascada sobre hielo duro. Para este último caso es muy útil biselar la hoja reduciendo

ligeramente el ancho en la zona dentada para facilitar la extracción cuando usemos piolet tracción en hielo duro. La extracción se hace con movimientos arriba y abajo en la dirección del mango, nunca de lado ya que podríamos partir la hoja.

α

Escuela Española de Alta Montaña 5

**MANIOBRAS DE
SEGURIDAD**

*El
RAPEL*

Pese a su aparente sencillez en el rápel se producen muchos de los accidentes de montaña graves. Por lo tanto habrá que seguir siempre un protocolo de seguridad que reduzca al mínimo la posibilidad de cometer errores:

1o Valoraremos siempre si el rápel es la mejor opción. No rapelar sin más. Debemos informarnos siempre de las posibles rutas de descenso a pie y de los posibles puntos de escape en una ruta.

2o Si tenemos que rapelar debemos valorar los riesgos objetivos del terreno de descenso y procurar que el número de rápeles sea el menor posible.

3o La selección de los anclajes debe ser buena. En el rápel dependemos al 100% de la instalación. No os fiéis del material que encontréis (clavos viejos, cintas o cordinos colocados...) especial cuidado con los cordinos, no dudéis en abandonar material.

4o Desde el principio nos colocaremos un cabo de anclaje para asegurarnos a las instalaciones, **en ningún momento estaremos sin anclar**, atención al momento de desencordarse. Nunca sobrepasaremos la reunión cuando nos encontremos anclados a ella, peligro de factor 2 de caída.

5o Siempre rapelaremos autoasegurados; la opción más sencilla es utilizar un machard colocado por debajo del descendedor cuidando que la separación sea la suficiente para que el nudo bloquee antes de tocarlo. La velocidad de descenso se controla con el descendedor,

el nudo solo actúa si perdemos el control.

Escuela Española de Alta Montaña 6

Rapel autoasegurado con machard. El nudo está por debajo del descendedor que se aleja para dejar funcionar el machard.

ASCENSO POR CUERDA FIJA

El ascenso por cuerdas es una técnica aplicada básicamente en maniobras de autorrescate, por ejemplo caídas en grietas.

Para ascender por la cuerda son necesarios dos nudos bloqueadores, autobloqueantes, colocados uno más arriba que el otro. El nudo superior (A), irá anclado al arnés con una longitud ligeramente inferior a la de nuestro brazo, mucha atención a la longitud del cordino. El nudo inferior (B), llevará un estribo para realizar tracción con la pierna. Ambos nudos irán anclados al arnés por mosquetones de seguro.

La técnica para subir es la siguiente:

- Subimos “A” la longitud de nuestro brazo, y nos dejamos colgar sobre él.
- Seguidamente, colgando de “A”, subimos “B” hasta que toque “A”. Realizando tracción sobre “B” por medio del estribo subimos de nuevo “A” y nos volvemos a colgar sobre él. Repitiendo estos dos movimientos cíclicamente, ascenderemos los metros que hagan falta. Es conveniente que antes de empezar a subir, midamos concienzudamente la longitud de los cabos; tanto del que va de nuestro arnés al bloqueador “A”, como el del estribo; de forma que sea la longitud adecuada para movernos con comodidad.

Podremos sustituir los nudos autobloqueantes con elementos de fortuna que nos facilitarán

las maniobras durante el ascenso por cuerdas. Elementos que se pueden emplear:
mosquetones, reverso, placas,
etc.

Montaje para ascender por cuerda fija con dos machards. Los dos nudos deben estar unidos al cuerpo con distancias bien medidas para que la progresión sea cómoda.

ASEGURAMIENTO EN ROCA

ANCLAJES DE ROCA

Anclajes fijos

No se sacan una vez colocados. Habitualmente en montaña son de expansión, spit o parabolt, en itinerarios antiguos podemos encontrar buriles que suelen resultar dudosos; menos habituales son los anclajes químicos.

Parabolt Spit

Buril Químico

Escuela Española de Alta Montaña 10

Anclajes móviles

Son los que llevamos para diseñar nuestra protección. Básicamente son los clavos y los empotradores

.

Clavo

s

Se distinguen generalmente entre blandos y duros.

Los blandos funcionan por deformación adaptándose a la forma interna de las grietas; trabajan muy bien en rocas blandas de fractura irregular (por ejemplo calizas). Los más habituales son las “universales”, las “ús” y distintas formas de clavos planos.

Los duros trabajan por compresión sobre los lados de las fisuras; funcionan muy bien en

rocas duras con fractura regular (por ejemplo granito). Los más característicos son las “uves” y formas planas.

La colocación es idéntica en todos los casos, a martillazos, empezando con unos golpes suaves para agarrar el clavo a la grieta y luego con fuerza agarrando el martillo desde atrás para aumentar la pegada. Si el sonido es cada vez más agudo es buena señal; dejaremos de golpear si el sonido cambia de repente o si la cabeza toca la roca. Mejor clavos pequeños a fondo que clavos grandes a medio meter. Evitaremos poner dos clavos cercanos en la misma grieta. La cabeza del clavo debe estar mirando siempre que podamos hacia abajo, excepto en los clavos universales que no tienen orientación de la cabeza.

Clavos blandos a la izquierda y duros a la derecha.

La extracción es con golpes laterales moviendo la cabeza del clavo de lado a lado. Cuidado al final que no salte y lo perdamos.

Son anclajes direccionales, debemos colocarlos teniendo en cuenta el sentido de la posible tracción. Trabajan por empotramiento en partes estrechas de las fisuras, su colocación por tanto debe ser desde zonas anchas hacia estrechamientos, procurando que trabaje la mayor superficie posible de apoyo; la extracción es de forma inversa saliendo por donde entraron. Existen algunos diseños que pueden trabajar por rotación en fisuras horizontales (los “excéntricos” en algunas posiciones, los “tracam” ...).

Truncocónico Excéntrico empotrado Excéntrico en rotación

Escuela Española de Alta Montaña 12

*Juego de empotradores
truncocónicos arriba y
excéntricos abajo*

**Empotradores de levas
(friends)**

Estos empotradores funcionan por apertura de las levas al recibir carga. Igual que los anteriores son direccionales. Pueden trabajar en fisuras de lados paralelos (sin estrechamientos). La colocación se hace tirando del gatillo y metiéndolo en la fisura de manera que entre con holgura, al soltar debe quedar bien asentado en todas las levas; debemos procurar que trabajen en los rangos medios de apertura que son los que proporcionan mayor estabilidad y más facilidad para la extracción; nunca se deben colocar empujando desde el final del mástil.

*Diferentes modelos de
friends y sus colocaciones.*

Escuela Española de Alta Montaña 13

*Juego completo de
friends*

Friend en rango medio de expansión Friend demasiado abierto

REUNIONES EN ROCA

Para colocar una reunión en roca debemos buscar un emplazamiento lo más cómodo posible, protegido de caídas de materiales y a ser posible con visibilidad sobre los largos anterior y siguiente.

El número de anclajes de la reunión dependerá de su calidad, aunque podemos pensar en tres como referencia, pueden ser dos si son muy buenos o más si son dudosos. Si es un seguro natural puede ser único si es totalmente fiable (por ejemplo un árbol grande). La

Escuela Española de Alta Montaña 14

reunión debe estar diseñada de forma que trabaje tanto hacia arriba, para el caso de arrastre del asegurador poleado por un seguro superior, y sobre todo, para abajo ante una eventual caída directa sobre la reunión.

Una vez colocados los anclajes debemos garantizar que las cargas se repartan lo más equitativamente posible entre todos; para ello uno de los sistemas más eficaces es la triangulación (no el único). Vigilaremos que el ángulo formado en el punto central por la cuerda, cinta o cordino de unión de los puntos de anclaje no sea superior a 60°.

Reunión triangulada con seguro invertido

Reunión triangulada realizada con dos cintas planas cosidas

*Reunión en línea
utilizando la cuerda*

Escuela Española de Alta Montaña 16

ASEGURAMIENT

O

Una vez instalada la reunión el asegurador se ancla al punto central con un ballestrinque en una de sus cuerdas y con un ocho con comba a uno de los anclajes en la otra (reaseguro).

No debemos unirnos a la reunión con cabos de anclaje.

Para asegurar al compañero utilizaremos un sistema dinámico, si trabajamos con doble cuerda el más cómodo es la placa de freno en la que cada cuerda circula de manera independiente. El aseguramiento lo haremos desde el anillo ventral de nuestro arnés de forma que hagamos de elemento disipador ante una caída fuerte, **atención de no soltar nunca el cabo que entra a la placa desde el montón de cuerda aunque recibamos un**

**fuerte
golpe.**

Para asegurar a segundos reenviaremos las cuerdas por el punto central para que los tirones sean hacia arriba; si disponemos de placas autobloqueantes (gi-gi, reverso...) las colocaremos en el centro de la triangulación.

Aseguramiento al 2o con placa autobloqueante Aseguramiento al 1o

Escuela Española de Alta Montaña 17

**ASEGURAMIENTO EN
HIELO**

ANCLAJES DE

HIELO

Los anclajes de hielo se reducen a los tornillos para el aseguramiento y los ganchos de hielo (hand-hook) para la protección de pasos o descansar.

Tornillos de hielo.

El diseño más habitual es el **tubular** que se introduce y extrae a rosca manualmente. Es el tipo más polivalente y el que se está imponiendo en todos los terrenos. Son cilíndricos y huecos con un marcado paso de rosca y un dentado agresivo en la punta. Actualmente están sustituyendo los otros tipos de tornillos en todos los terrenos.

Los **truncocónicos** tienen forma piramidal y relieve en espina. Se meten a martillazos, hasta que al final se les da un cuarto de vuelta en sentido entrante para orientar la cabeza hacia abajo; se extraen a rosca.

Los **cónicos** tienen forma cónica y paso fino de rosca. Se clavan a golpes para terminar con algunas vueltas de rosca. Se extraen a rosca. Para corredor. En desuso.

El tipo “**snarg**” es cilíndrico y hueco, con fino paso de rosca y sin dientes al final. Se introducen a martillazos y se extraen a rosca. Útiles para hielos homogéneos.

Tornillos tubulares. Que dispongan de manivela facilitará mucho la colocación en momentos apurados.

Ganchos de hielo

Se colocan a martillazos, preferiblemente en agujeros previos del piolet. Solo para protección puntual de movimientos expuestos o como reposo.

La colocación será siempre en lugares con buen hielo, buscando las zonas cóncavas y después del saneado superficial para eliminar la capa frágil. Debemos procurar que entren completamente; mejor un tornillo corto a fondo que uno largo a medias. Generalmente perpendiculares a la superficie del hielo evitando los ángulos positivos o negativos. Este ángulo de emplazamiento es el más polivalente en todo tipo de hielos.

Es muy importante la calidad de los materiales, usaremos siempre tornillos homologados (certificación C.E.). Los más cortos, para protecciones en hielos muy finos, pueden no tener homologación

n

REUNIONES EN HIELO

Como mínimo colocaremos dos tornillos, preferiblemente largos. La disposición debe ser de manera que no estén en la misma horizontal (línea de soporte ante una caída).

Pondremos uno encima de nosotros, y a unos 60 cm. debajo y unos 30 cm. de lado colocaremos el otro (formamos una “L” de 60 por 30). Los uniremos con una triangulación, la cinta deberá ser larga para reducir el ángulo central alrededor de los 30º. En reuniones de hielo bloqueamos la triangulación con un nudo una vez centremos la tracción. Si colocamos un tercer seguro no lo alinearemos con los dos anteriores y respetaremos siempre una distancia de seguridad de 30 o 40 cm. con ellos. No usaremos los piolets como seguro de reunión ya que su resistencia no ofrece garantías ante tracciones fuertes.

La situación de la reunión será siempre que podamos, fuera de la línea de ascenso para evitar accidentes por caída de materiales o caída del compañero sobre la reunión.

seguridad deben respetarse siempre, así como la distribución de los tornillos.

ASEGURAMIENTO

•

Seguiremos los mismos criterios que para el aseguramiento en roca procurando ser incluso más dinámicos ya que los anclajes en hielo son más dudosos que los de roca.

El inicio del largo debe hacerse hacia un lado de la reunión, colocando un seguro lo mas rápidamente posible, en hielo esto es casi siempre posible. Si los seguros se pueden colocar en roca mejor, ya que en general son más fiables (por ejemplo: un corredor).

Escuela Española de Alta Montaña 20

LA CADENA DE SEGURIDAD

Por cadena de seguridad entendemos la relación existente entre todos los elementos que intervienen en el proceso de detener una eventual caída.

Para que el mecanismo sea eficaz debemos mantener una coherencia entre los elementos implicados; por ejemplo, de nada nos sirve una cuerda muy fuerte que frene la caída tan bruscamente que los anclajes no resistan. De lo que se trata es de reducir al máximo la fuerza del impacto que recibe el escalador al parar la caída, o lo que es lo mismo, la fuerza de choque.

Al producirse una caída tendremos una transformación de energía potencial en cinética por efecto de la acción de la gravedad; detener la caída consistirá en “gastar” esa energía. Para ello cada elemento cumple una función.

La cuerda.

Es el elemento más importante de la cadena de seguridad, ya que conecta todos los demás elementos entre sí, además es la que disipa más energía gracias a sus propiedades elásticas.

El dato más importante en este sentido es la fuerza máxima de choque que entrega; este dato figura entre las características técnicas que trae el etiquetado (para caídas test de laboratorio). A mayor diámetro mayor fuerza de choque y más resistencia a la rotura.

Cintas disipadoras.

Son cintas que pueden absorber energía por rotura de costuras o por circulación sobre plaquetas metálicas. Útiles en los primeros seguros del largo o en anclajes dudosos.

Los mosquetones.

Lo único que aportan en la disipación es el rozamiento contra la cuerda. Atención a los apoyos incorrectos.

Los anclajes.

Escuela Española de Alta Montaña 22

Es su resistencia a la extracción lo más importante. De hecho, todo el análisis tiene como objetivo conseguir que la fuerza de choque de la caída no provoque su arranque. Debemos tener siempre presente su resistencia nominal.

El medio de aseguramiento.

Este es un apartado muy importante dado que es el único que podemos manejar en la práctica una vez se produce la caída. **El sistema que utilicemos debe ser dinámico** (nudo dinámico, placa de freno...), dado que sistemas estáticos no permiten una frenada progresiva y por tanto disipación de energía. Además del medio que usemos para asegurar, el hecho de hacerlo desde el arnés nos aporta comodidad en las maniobras de manejo de la cuerda y la posibilidad de que hagamos disipación por contrapeso en caídas

grandes.

Factor de caída

El factor de caída nos indica el esfuerzo que le vamos a exigir a los elementos dinámicos de la cadena para disipar la energía (cuerda y modo de asegurar). Se define como el cociente entre los metros de caída y la cuerda desplegada desde el asegurador al escalador cuando la caída es libre. Teóricamente en escalada no puede ser mayor de dos, este sería el caso de una caída sobre la reunión sin seguros intermedios. Cualquier factor por encima de uno es peligroso. Para reducirlo el escalador debe poner un seguro inmediato al salir de la reunión, los siguientes se pondrán a poca distancia, aumentándola progresivamente a medida que se aleja

Cálculo de factor de caída:

$$\frac{20 \text{ mts. de caída}}{10 \text{ mts. de cuerda}} = 2$$

$$\frac{6 \text{ mts. de caída}}{10 \text{ mts. de cuerda}} = 0,6$$

Escuela Española de Alta Montaña 23

Además de todo esto, los rozamientos que se producen en la línea de cuerda se estima que pueden llegar a ser hasta 1/3 del total de la energía a

disipar.

La energía de la caída y la fuerza de choque están relacionadas a través de la distancia de frenado, si la distancia aumenta la fuerza disminuye. Conseguir un aseguramiento efectivo es optimizar la relación distancia-fuerza.

Escuela Española de Alta Montaña 24

**PROGRESIÓN EN
CORDADA.**

Al utilizar la cuerda como elemento de seguro en la progresión tenemos dos opciones:

progresión en ensamble o en relevos

Progresión en relevos. Uso de doble cuerda

El uso de doble cuerda es el más aconsejable en los itinerarios donde la dificultad empieza a ser importante. Trabajaremos con dos cuerdas de homologación 1/2, normalmente entre 8,5

mm y 9 mm. preferiblemente hidrófugas.

La colocación de las cuerdas en los seguros será alterna, de manera que reduzcamos el rozamiento, y procurando mantener las dos líneas lo más independientes posible; en algunos momentos hasta puede ser aconsejable asegurar dos veces seguidas la misma cuerda. En cordadas de dos personas el relevo será el natural, pasando alternativamente de segundo a primero de cordada, es decir, cada escalador hace dos largos seguidos, uno como segundo y otro como primero, hasta que monta una nueva reunión.

En cordadas de tres el esquema varía. Dado que el cambio de “primero” implica el cambio de cuerdas y esta maniobra requiere atención y cuidado, la opción más aconsejable es que cada escalador haga varios largos seguidos de primero (tres, por ejemplo) Para hacer el

cambio el que pase a ser “primero” se atará el cabo del otro “segundo” quien previamente se habrá atado uno de los cabos del que fue de primero hasta ese momento, **con mucho cuidado de no quedar en ningún momento suelto**. De esta manera evitamos que se formen rizos en las cuerdas y hacemos que los tramos que llegan en último lugar a la reunión sean los primeros en salir, como en una cordada de dos.

Escuela Española de Alta Montaña 25

Progresión en ensamble

Permite una progresión rápida en terrenos de transición entre tramos difíciles, en aristas o en terrenos finales sin dificultad.

En algunos casos puede ser conveniente atarse a poca distancia (por ejemplo en las aristas). Nos atamos a los extremos de una única cuerda con un nudo ocho y recogemos gazaras de cuerda en bandolera alrededor del cuerpo de manera que quedemos a una distancia de unos 15 mts. uno de otro, rematamos las gazaras con un nudo simple sobre una coca larga y pasamos el resto de la coca por los puntos de encordamiento del arnés de arriba a abajo, para hacer un as de guía sobre la cuerda que va hacia el compañero, ajustándolo bien al arnés para que si hay caída el tirón sea lo más bajo posible.

No debemos desechar nunca la posibilidad de colocar seguros intermedios; lo ideal sería que en todo momento hubiese dos o

tres.

El uso del ensamble se restringe a terrenos fáciles y siempre con máxima atención ya que puede crear una falsa sensación de seguridad. Requiere soltura en las maniobras de retención de caídas.

Escuela Española de Alta Montaña 26

GRADUACIONES

•

En terreno alpino de dificultad debemos tener una información lo más precisa posible de las dificultades que nos vamos a encontrar en una ascensión; para ello es preciso disponer de un código lo más estándar posible que nos acote estas dificultades; es lo que llamamos sistema de graduación.

Dado que podemos encontrar terrenos rocosos, helados y mixtos (roca y hielo mezclados) la graduación debe poder referirse a cualquiera de ellos; aparecen por tanto graduaciones para roca, para hielo y para terreno mixto.

GRADUACIÓN DE ROCA

Inicialmente se generalizó el sistema UIAA que posteriormente se fue sustituyendo en diversos lugares por graduaciones “locales”, aunque en terreno de montaña aun sigue utilizándose en gran medida el grado UIAA en solitario o complementado con otros sistemas. En España se ha impuesto el sistema francés desarrollado en la escalada deportiva, sin embargo en itinerarios alpinos sigue usándose el UIAA.

Escuela Española de Alta Montaña 27

GRADUACIÓN DE HIELO

El sistema que se ha impuesto es el canadiense, que tiene en cuenta tanto la dificultad propiamente dicha como el nivel de exposición de un itinerario (longitud, altura, dificultad de acceso, aislamiento, peligros objetivos...).

En itinerarios no específicamente de hielo (corredores, ascensiones técnicas...) es frecuente el uso del sistema canadiense para la exposición y el UIAA para la dificultad global.

Sistema Canadiense

Grado de exposición

De I a VII; se tiene en cuenta la continuidad, el compromiso, el aislamiento, la dificultad

del
descenso...

- I- Escalada corta, con breve aproximación, buen descenso y buenas reuniones.
- II- Escalada un poco más larga, con algún peligro e iguales condiciones que la anterior.
- III- Varios largos, o bien aproximación larga que requiere conocimientos invernales. Descenso poco complicado.
- IV- Varios largos en altura o acceso complicado, algún peligro potencial. Descenso algo complejo.
- V- Escalada larga en alta montaña con peligros objetivos y que exige buen nivel.
La aproximación y el descenso pueden ser largos y complicados.
- VI- Itinerario largo de más de un día, con peligros objetivos y los problemas característicos de la montaña invernal y el aislamiento.
- VII- Grado máximo de exposición, escaladas de muy alto nivel.

Grado de dificultad técnica

De 1 a 7, lo da la inclinación del largo más difícil, teniendo en cuenta otros factores como son: la posibilidad de protección y la seguridad de las reuniones.

1- Rampa con
crampones.

2- Un largo de 60o-70o. Buen hielo y protección. Algún resalte.

Escuela Española de Alta Montaña 28

3- Muros de 70o-80o. Buen
hielo.

4- Largo de 75o-85o. Buen hielo.

5- Largo técnico alrededor de 90o. Buen hielo.

6- Largo muy sostenido y técnico. Hielo y reuniones dudosas.

7- Largo muy técnico sobre hielo escaso y de mala calidad. Protección pésima.

GRADUACIÓN DE MIXTO

Prácticamente solo se utiliza para el mixto deportivo (dry tooling) o el mixto alpino de alta dificultad. Se indica con la letra M seguida de un número, M1, M2... la dificultad empieza en torno al M4. Para el mixto más clásico se usa la graduación UIAA indicando que se trata de un tramo mixto.

ALUDE

S

Los aludes son el peligro más difícil de evaluar en alpinismo, de ahí la importancia de tener un conocimiento lo más amplio posible sobre las condiciones en que podemos encontrar la nieve, su estabilidad, y de las pautas de actuación en el terreno ante el peligro de avalanchas o si estas se producen.

Tipos de avalanchas

De nieve polvo

Es nieve seca, ligera y sin cohesión. Se producen inmediatamente después de grandes nevadas o en los días sucesivos si el tiempo se mantiene frío y la nieve no se transforma. El peligro se mantiene más tiempo en las caras norte. Tienen aspecto de aerosol, avanzan a gran velocidad y forman frentes bastante amplios precedidos por una onda de choque por la compresión que genera la nube de polvo en el aire. Su peligro principal es la asfixia y el impacto de la onda expansiva u objetos arrastrados.

Aludes de placa

Están formados por placas de nieve que no se transformó lo suficiente para cohesionarse con las capas inferiores. Se provocan por rotura de la placa no cohesionada debida a una sobrecarga (paso de una persona, rotura de cornisas o incluso golpes de viento). Dejan una cicatriz de salida muy marcada y acumulaciones de nieve en forma de bloques; señales que nos indican con claridad las condiciones de riesgo. Son bastante rápidos y los que causan más accidentes al provocarlos el propio alpinista.

Placa de viento

Como en el caso anterior son capas de nieve no unidas a las capas inferiores; se forman en las zonas de sotavento, generalmente debajo de cornisas, por arrastre y compresión de nieve

(cuando veamos cornisas debemos suponer siempre la existencia de placas de viento). Son placas rígidas y quebradizas sin cohesión real y que suenan como hueco al pisarlas.

Especialmente peligrosas cuando ascendemos por palas con salidas a aristas con cornisa.

Escuela Española de Alta Montaña 30

Nieve

húmeda

Nieve pesada y húmeda debido al aumento de la temperatura que genera agua líquida y aumenta la lubricación y por tanto el deslizamiento sobre las capas inferiores. Son aludes lentos y muy pesados que no son muy peligrosos si se ve venir. Típicos de primavera, cuando las horas de insolación aumentan. Dejan un surco sobre la nieve y una acumulación amorfa cuando se paran; se compactan muy rápido una vez se detienen. Su mayor peligro es el peso.

Si el deslizamiento es sobre el lecho del manto (hierva, roca...) se les llama **aludes de fondo**

.

También se pueden producir desprendimientos por caídas de serac y cornisas

La caída de cornisas puede provocar el desprendimiento de la capa de nieve que se encuentra debajo de ella.

Atención por tanto a las ascensiones por sotavento y a la presencia de alpinistas por encima.

Comportamiento en terrenos de avalanchas.

La **planificación de la ascensión** debe hacerse teniendo en cuenta el riesgo de avalanchas del terreno, que evaluaremos en base a los siguientes criterios:

- Información del estado de la nieve por los partes de riesgo de avalanchas con especial atención al nivel de riesgo existente (escala del nivel 1 al 5).
 - Análisis de la morfología del terreno para localizar las zonas de mayor peligro:
 - laderas de entre 30o y 45o de pendiente.
 - pendientes convexas.
 - grandes canales y valles estrechos entre grandes laderas.
 - orientación de la ladera (en las caras sur el asentamiento de la nieve es más rápido, pero en días calurosos la transformación de la nieve es más rápida y aumenta la inestabilidad).

Escuela Española de Alta Montaña 31

- tipo de base sobre la que sea sienta el manto nivoso; si es hierva, planchas de roca, zona de bloques... que nos informará del anclaje de fondo.
- Atención al viento dominante en los últimos días, localización de cornisas y posibles placas de viento.
- Evolución de las temperaturas en los últimos días.

Hay que llevar siempre el material de seguridad: detector de víctimas de avalanchas

(D.V.A. , o A.R.V.A. en francés), sonda y pala.

Sobre el terreno podemos hacer catas de nieve para ver las capas y el tipo de nieve.

Una vez en la ascensión, si tenemos que atravesar zonas especialmente peligrosas debemos tomar una serie de **precauciones:**

- Pasar de uno en uno si el tramo es pequeño, o a la vez pero separados si es una distancia grande. Mantendremos la vigilancia sobre los compañeros por si se produce una avalancha.
- Ir abrigados con las vías respiratorias tapadas
- Todo el material que nos pueda impedir movimientos o aprisionar lo llevaremos lo más suelto posible.
- Solo nos reuniremos en sitios seguros (espolones rocosos, grandes bloques de roca, aristas...)
- En zonas de avalancha de placa no haremos zig-zag, subiremos lo más de frente posible para no provocar cortes. Atención a la sobrecarga de las placas.
- El ir encordados puede ser peligroso al reducir la movilidad y provocar arrastres en grupo

Actuación en una avalancha.

Si a pesar de todas las precauciones se produce la avalancha y **alguien es arrastrado**

debemos tener en cuenta que el factor más importante en el rescate es la rapidez. El

esquema de actuación

será:

- Comprobar cuanta gente fue arrastrada.

Escuela Española de Alta Montaña 32

- Localizar, si es posible, el punto de desaparición de las víctimas y la dirección de arrastre.
- Poner un vigía que nos alerte ante otras posibles avalanchas.
- Buscar elementos en la superficie (mochilas, esquís, ropa...) que pueden llevarnos a una localización rápida.
- Iniciar la búsqueda con D.V.A. (es el único método realmente rápido para localizar víctimas enterradas).
- Detenerse de vez en cuando a escuchar y llamar, procurando en general trabajar en silencio.
- Buscar ayuda.
Si nos encontramos en la trayectoria de la avalancha:
- En primer lugar debemos intentar escapar en diagonal descendente y si no es posible buscar un refugio (piedras, arboles...).
- Intentaremos mantenernos lo más en superficie posible con movimientos natatorios.

- Evitaremos la entrada de nieve en boca y nariz.
- Cuando notemos que la avalancha se empieza a detener intentaremos crear una cámara de aire delante de la boca y encogernos para perder el menor calor posible.
- Una vez parados intentaremos localizar la superficie y salir antes de la compactación de la nieve.
- De vez en cuando gritaremos por si nos oyen desde la superficie.
- Procuraremos mantener la calma.

Utilización del D.V.A.

En el momento de la salida comprobaremos que todos los DVA emiten y reciben bien (atención a las pilas). Durante la ascensión el DVA debe estar en todo momento en emisión y bien colocado entre la primera y segunda capas de abrigo (nunca al exterior).

Si se produce un alud pondremos los DVA en recepción y buscaremos una primera señal, al máximo de intensidad, desde el punto de desaparición si lo conocemos. Si no conocemos el

Escuela Española de Alta Montaña 33

punto de desaparición comenzaremos la búsqueda desde el punto superior o inferior de la avalancha. Si la avalancha es estrecha, máximo por debajo del alcance real del D.V.A. que dispongamos, buscaremos progresando por el centro, si es ancha y hay un único buscador haciendo zigzags de lado a lado con una separación en vértices de un máximo 40 mts., si hay varios buscadores repartiéndose el frente de la

avalancha.

Una vez localizada señal utilizaremos el sistema de búsqueda que empleamos habitualmente

.

ENCORDAMIENTO EN GLACIAR

Siempre que progreseemos por un glaciar lo haremos encordados. Normalmente utilizaremos un arnés de cintura, que ofrece la ventaja de un anclaje bajo pero con el riesgo de bascular al permanecer colgado con una mochila.

CORDADA DE DOS, ENCORDAMIENTO EN “N”

Es la más peligrosa ya que solamente hay una persona para retener la caída del compañero a una grieta. Nos encordaremos en el tramo central de la cuerda a una distancia de 14-15 mts. La cuerda sobrante hacia los dos cabos deberá ser al menos 4 o 5 mts más larga que el tramo que nos une y la llevaremos plegada en bandolera o en la mochila. Podemos hacer nudos intermedios en la cuerda que hagan de empotradores en la nieve en caso de caída, cuatro o cinco serán suficientes (habrá que dejar más cuerda intermedia para garantizar la distancia de seguridad).

El encordamiento se hará con un nudo de ocho o un dinámico fugado sobre un mosquetón HMS colocado en el anillo ventral; un metro por delante de este mosquetón colocaremos un machard bien apretado y anclado directamente al anillo ventral con otro mosquetón por debajo del anterior, de manera que el metro de separación forme una gaza que cuelgue entre

los dos nudos, esta gaza debe permanecer durante toda la marcha ya que es el elemento que nos permitirá transferir la carga en una caída una vez la hayamos

detenido.

Si se produce una caída, el nudo machard será el que la retenga. Una vez detenida, deberemos montar una instalación lo más rápido posible (por ejemplo un piolet horizontal), y transferir el peso desde nuestro cuerpo a esa instalación para poder quedar libres y así auxiliar a nuestro compañero.

Escuela Española de Alta Montaña 35

Detalle del encordamiento glaciario de uno de los miembros de una cordada de dos

CORDADA DE MÁS DE DOS

Es más segura al haber más capacidad de retención. La distancia de encordamiento puede bajar ahora a 12-13 mts. El anclaje en los extremos no cambia respecto al caso anterior salvo que ahora no dispondremos de tanta cuerda sobrante, aunque debemos garantizar al menos 5 mts. Los compañeros atados en el medio lo harán a distancias iguales unos de otros con nudos de ocho.

LA MARCHA

Durante la marcha debemos mantener tensa la cuerda que nos une con el compañero de delante, sin gazas ni combas; el paso del grupo debe acomodarse al más lento y estar atento a las curvas y giros de quien vaya delante. Se pueden hacer aseguramientos puntuales para proteger pasos concretos (saltos de grietas, puentes dudosos...).

Escuela Española de Alta Montaña 36

En caso de que caigamos a una grieta podemos quitarnos la mochila y dejarla colgando del arnés para evitar bascular, además deberemos intentar relajar el peso sobre nuestro compañero colocando un anclaje y colgando de él.

GLACIAR

En la caída a una grieta hay muchas variantes, aunque básicamente hay dos situaciones claramente diferenciadas en lo que a rescate se refiere, que el accidentado pueda o no cooperar.

EL ACCIDENTADO PUEDE COOPERAR

Puede escalar por la grieta.

En cordada de dos, si la cuerda que retuvo la caída puede circular le aseguramos con ella sobre el dinámico (atención a los nudos de empotramiento), si no circula, le mandamos la cuerda de reserva y le aseguramos con ella. En cordada de más de dos le mandamos la cuerda que queda entre el compañero que retuvo la caída y el último del grupo.

Puede salir por el fondo de la grieta.

Si la grieta se cierra poco más abajo y se puede salir hacia un lado, le descolgamos hasta el fondo

No puede escalar pero puede remontar por cuerda fija.

Se puede hacer sobre la cuerda que retuvo la caída si no esta muy incrustada en el labio de la grieta (atención a los nudos), si no, sobre la de reserva.

Puede cooperar pero no puede salir solo.

Si la cuerda que retuvo la caída no está trabada podemos trabajar con el método de cuerdas alternativas. Lanzaremos la cuerda de reserva con un nudo de ocho de tamaño justo para que quepa la bota del accidentado, este se pasará esta cuerda por el cinturón del arnés hasta el pie; arriba pondremos un machard en cada una de los cabos que tenemos y coordinados con el accidentado recuperamos alternativamente la cuerda que va al pie cuando el accidentado flexione la rodilla, y la que retuvo la caída cuando estire la pierna. Es trabajoso pero es efectivo si estamos bien coordinados.

*Montaje en cabecera
de un sistema de
cuerdas alternativas.
Recuperamos
alternativamente en un
machard y en el otro.*

Escuela Española de Alta Montaña 39

Montaje general de un sistema de cuerdas alternativas.

EL ACCIDENTADO NO PUEDE COOPERAR

Ahora la maniobra es más compleja al no tener colaboración del accidentado. Trabajaremos por medio de polipastos montados en la cuerda de reserva; puede ser necesario bajar hasta el accidentado a colocársela.

Polipasto montado. Lo más interesante es utilizar la cuerda de reserva que no estará clavada en el labio de la grieta.

En todos los casos hay que evitar que la cuerda de reserva se clave en el labio de la grieta colocando algo que lo impida (un piolet, una mochila, unos esquís...) este elemento hay que asegurarlo para que no pueda caer si cede el borde.

En algunos casos el sistema de remonte hay que reenviarlo desde el otro lado de la grieta para salvar la bóveda que pueda haber.

*Reenvío de la cuerda de reserva desde el
otro lado de la grieta.*

*Protección en el labio de la grieta.
Este elemento (piolet, mochila...)
debe estar sujeto para evitar que
caiga accidentalmente.*

POLIPASTO

S

El polipasto es un mecanismo de poleas para la recuperación de cargas que por su peso no sean fáciles de subir con polea simple. Físicamente un polipasto consiste en reducir la fuerza de tracción aumentando el recorrido, es decir, hacemos menos fuerza a costa de una recuperación muy lenta de la cuerda.

El sistema se basa en la combinación de poleas fijas y móviles, cuantas más poleas móviles coloquemos menos fuerza tendremos que hacer, pero el trabajo se puede hacer muy lento; además existe el problema de los rozamientos que siempre va en nuestra contra.

POLIPASTO SIMPLE

En el sistema más sencillo se combina una polea fija con una móvil; en la mayoría de los casos es suficiente, siempre que halla más de una persona para tirar de la cuerda.

Teóricamente de este modo para levantar un peso de 900 N tendríamos que hacer una

fuerza de solo 300 N (relación 1: 3). En la práctica los rozamientos aumentan la fuerza necesaria. (Fig. 1).

Para la instalación de un polipasto simple (con una única polea móvil), necesitamos dos bloqueadores. Trabajaremos sobre un único punto de manera que sobre el cabo de tracción se tira hacia arriba. El bloqueador de la polea fija retiene la cuerda en sentido de descenso y el de la polea móvil en sentido de ascenso de manera que al recuperar nos sirve de apoyo, el otro bloqueador retiene la carga durante los reposos. Cuando la polea móvil alcanza a la fija dejamos de traccionar y volvemos a desplazarla a lo largo de la cuerda lo más abajo posible, momento en el que la carga cuelga de la polea fija.

Escuela Española de Alta Montaña 42

POLIPASTOS MÚLTIPLES

Existen infinidad de sistemas para montar polipastos múltiples, aquí mostraremos dos, que a nuestro juicio son los más interesantes

Polipasto doble a dos puntos fijos

Este polipasto necesita dos puntos de anclaje y un cordino auxiliar largo (3 o 4 mts. por lo menos). Es bastante sencillo de instalar y su manejo es igual de cómodo que el del polipasto simple. Su relación es 1: 5. (Fig.

2).

**Mariner
doble.**

Es muy parecido al anterior, la única diferencia es la colocación de un tercer bloqueador a la salida de la primera polea, en el que pondremos el cordino auxiliar, con lo que volvemos a tener un único punto fijo. Es más recomendable que el anterior ya que no sobrecarga la instalación. Su relación es 1: 7. (Fig. 3).

La instalación de un polipasto debe hacerse en un lugar que nos permita trabajar con comodidad para traccionar y en el que tengamos posibilidad de amplitud de movimientos. Las tracciones de recuperación deben ser largas y suaves para evitar tirones en la instalación y en la carga.

*Polipasto simple
(derecha) y mariner
doble con polea de
autorrescate y tribloc
(izquierda).*

Fig. 1. Polipasto simple. Fig. 2. Doble sobre dos Fig. 3. Mariner doble.

**puntos
fijos.**

Las flechas indican el sentido en el que el bloqueador permite el paso de la cuerda.

