

## ***INICIACIÓN AL ALPINISMO***

---

Organiza: FEDERACIÓN CÁNTABRA DE MONTAÑISMO

Realiza: ESCUELA CÁNTABRA DE ALTA MONTAÑA (E.C.A.M.)



Curso 2002

Clases Teóricas: 6 y 20 de febrero (Sede C. A. Tajahierro)

Primera Práctica: 16 y 17 de febrero (Alto Campoo – Refugio S.D. Picos de Europa)

Segunda Práctica: 23 y 24 de febrero (Vega Naranco – Refugio C. A. Tajahierro)

### **Participantes:**

1. Marcos
2. Ricardo (Santander)
3. Uriel (Santander)
4. Ana (Castro Urdiales)
5. Ernesto (Maliaño)
6. César
7. Pablo (S.D. Picos de Europa)
8. Aida (S.D. Picos de Europa)
9. Ricardo (S.D. Picos de Europa)
10. Inma (S.D. Picos de Europa)
11. Chema (C. A. Tajahierro)
12. Jesús (C.A. Tajahierro)

### **Monitores de Club:**

1. Félix
2. Carlos (Santoña)
3. Óscar (Cabezón de la Sal)
4. Iván (C.A. Tajahierro)

### **Aspirantes a profesores de la E.C.A.M:**

1. Luis (Altai)
2. Miguel (Altai)

### **Profesores de la E.C.A.M:**

1. José Luis Bolado (C.A. Tajahierro)
2. Alfonso Meng (C.A. Tajahierro)

<b>1. PRESENTACIÓN DEL MATERIAL A UTILIZAR.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. CUERDAS.....</b>	<b>4</b>
1.1.1. TIPOLOGÍA .....	4
1.1.2. DESENLADO Y PLEGADO DE UNA CUERDA.....	5
1.1.3. LONGITUD DE LA CUERDA .....	6
1.1.4. CUERDA UTILIZADA EN EL CURSO .....	6
<b>1.2. CINTAS Y CORDINOS AUXILIARES .....</b>	<b>7</b>
1.2.1. ANILLOS O CINTAS .....	7
1.2.2. CINTAS EXPRES .....	7
1.2.3. CINTAS PARA MONTAR REUNIONES .....	8
1.2.4. DISIPADORES DE IMPACTO .....	9
<b>1.3. MEDIOS DE SEGURO.....</b>	<b>10</b>
1.3.1. PARA LA NIEVE .....	10
1.3.2. PARA EL HIELO.....	11
1.3.3. PARA LA ROCA .....	12
<b>1.4. OTRO MATERIAL .....</b>	<b>14</b>
1.4.1. MOSQUETONES .....	14
1.4.2. PLACA STICHT CON MUELLE .....	14
1.4.3. PLACA DE FRENO.....	15
<b>2. NUDOS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. NUDO DE OCHO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. NUDO DINÁMICO Ó U.I.A.A.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. NUDO BALLESTRINQUE .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4. NUDO DE CINTA PLANA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. NUDO DE GAZA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6. NUDO DE ALONDRA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7. NUDOS AUTOBLOQUEANTES.....</b>	<b>20</b>
<b>3. ESCALADA EN NIEVE .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. PROGRESAR SIN CRAMPONES .....</b>	<b>22</b>
3.1.1. ASCENSO.....	22
3.1.2. DESCENSO.....	25
<b>3.2. AUTODETENCIÓN.....</b>	<b>29</b>
A) AUTODETENCIÓN SIN PIOLET Y SIN CRAMPONES .....	29
B) AUTODETENCIÓN CON PIOLET Y SIN CRAMPONES .....	30
C) AUTODETENCIÓN CON PIOLET Y CRAMPONES .....	32
<b>4. ESCALADA EN HIELO.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1. PROGRESAR SIN CRAMPONES.....</b>	<b>34</b>
4.1.1. TALLA DE PELDAÑOS .....	34
4.1.2. TALLAR EN ASCENSO .....	34
4.1.3. TALLAR EN DESCENSO .....	35
<b>4.2. PROGRESAR CON CRAMPONES .....</b>	<b>36</b>
4.2.1. ASCENSO.....	36
A) <i>TÉCNICA DE LOS PIES PLANOS</i> .....	37
B) <i>TÉCNICA FRONTAL O DE LAS PUNTAS DELANTERAS</i> .....	38
C) <i>TÉCNICA MIXTA</i> .....	39
4.2.2. DESCENSO.....	40
A) <i>DESCENSO DIRECTO CON LOS PIES ABIERTOS</i> .....	40
B) <i>DESCENSO FRONTAL</i> .....	42

<b>5. PUNTOS DE ANCLAJE.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1. ANCLAJES EN NIEVE .....</b>	<b>43</b>
5.1.1. PIOLET VERTICAL.....	43
5.1.2. PIOLET HORIZONTAL.....	44
5.1.3. PIOLETS EN “T”.....	45
5.1.4. ESTACAS.....	45
5.1.5. ANCLA.....	46
5.1.6. ELEMENTOS IMPROVISADOS.....	47
5.1.7. SETA DE NIEVE.....	48
<b>5.2. ANCLAJES EN EL HIELO.....</b>	<b>49</b>
5.2.1. TORNILLOS Y PITONES DE HIELO.....	50
5.2.2. SETA DE HIELO.....	55
<b>6. ASEGURAMIENTO EN NIEVE.....</b>	<b>57</b>
<b>6.1. PROGRESIÓN SIN CUERDA .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2. PROGRESIÓN SIMULTÁNEA .....</b>	<b>58</b>
6.2.1. SIN SEGUROS.....	58
6.2.2. CON SEGUROS INTERMEDIOS.....	59
<b>6.3. ESCALADA CON REUNIONES.....</b>	<b>60</b>
6.3.1. ASEGURAMIENTO DIRECTAMENTE SOBRE EL ANCLAJE.....	61
6.3.2. ASEGURAMIENTO SENTADO CON ANCLAJE.....	62
<b>6.4. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>7. ASEGURAMIENTO EN HIELO.....</b>	<b>65</b>
<b>7.1. PROGRESIÓN SIMULTÁNEA .....</b>	<b>65</b>
<b>7.2. ESCALADA CON REUNIONES.....</b>	<b>65</b>
7.2.1. PROCEDIMIENTO.....	66
7.2.2. SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO.....	68
7.2.3. TRES CONCEPTOS FÍSICOS IMPORTANTES.....	69
<b>8. ENCORDAMIENTO EN UN GLACIAR.....</b>	<b>73</b>
<b>8.1. ENCORDAMIENTO EN “N” PARA DOS PERSONAS .....</b>	<b>75</b>
<b>8.2. ENCORDAMIENTO PARA 3 PERSONAS O MÁS .....</b>	<b>76</b>
<b>8.3. SISTEMA DE ENCORDAMIENTO.....</b>	<b>76</b>
<b>8.4. REACCIÓN ANTE UNA CAÍDA .....</b>	<b>78</b>
<b>8.5. RESCATE DEL CAÍDO .....</b>	<b>79</b>
<b>8.6. AUTO-RESCATE .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO I. SISTEMA DE REPARTO DE CARGAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO II. TÉCNICAS DE PIOLET .....</b>	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>90</b>
<b>OTRAS FUENTES: .....</b>	<b>90</b>

# 1. Presentación del Material a utilizar

## 1.1. Cuerdas

### 1.1.1. Tipología

- Cuerdas Estáticas: utilizadas como cuerdas fijas, cuerdas auxiliares en big wall, espeleología y descenso de cañones, donde es preferible emplear cuerdas más robustas y de mínima elasticidad.

Se las conoce como cuerdas estáticas, aunque para ser más exactos, son cuerdas de baja elongación, ya que estiran sobre un dos por ciento bajo el peso del cuerpo.

Pueden usarse para asegurar con la cuerda por arriba, aunque no es recomendable debido a la tensión de más que soportan el escalador y los anclajes. Ahora que existen cuerdas duraderas y con baja fuerza de choque para rocódromos, no hay ninguna necesidad de emplear una cuerda estática para top-rope.

- Cuerdas Dinámicas: están diseñadas para absorber el impacto de una caída y son fáciles de manejar. Tienen una gran elasticidad y no demasiada durabilidad.

Existen tres designaciones posibles para cuerdas dinámicas (ver figuras 1 y 2):

- **Cuerda simple**: diámetro entre 9,4 y 11 mm. Muy ligeras. Compromiso entre peso, durabilidad y reserva de seguridad. Indicadas para escalada en roca de gran dificultad y escasa exposición.
- **Cuerda doble**: diámetro entre 8,1 y 9,1 mm. Han de ser empleadas conjuntamente para garantizar una resistencia adecuada. El empleo de dos cuerdas a la vez permite una mayor reserva de seguridad durante las ascensiones comprometidas, posibilitando una rápida retirada en rápel si las condiciones lo exigen. Pueden ser mosquetoneadas por separado o alternativamente, si los puntos de seguro se encuentran muy próximos, para así disminuir el rozamiento.
- **Cuerdas gemelas**: diámetro 7,8 y 8 mm. Constituyen una variante de la anterior. Su peculiaridad reside en que han de ser pasadas a la vez por el mismo mosquetón. Muy ligeras y manejables, presenta una menor durabilidad; resultando desaconsejables para alpinistas de más de 75 Kg. Aún no muy populares, ya que son relativamente nuevas en el mundo de la escalada.

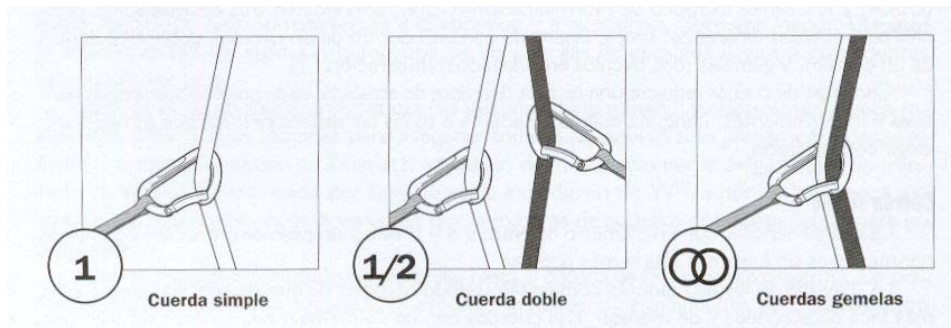


Figura 1. Tipos de cuerdas dinámicas



Figura 2. Símbolos en las cuerdas. De izq. a dcha. : Sencilla, doble y gemela

### 1.1.2. Desenrollado y plegado de una cuerda

- Desenrollado de una cuerda nueva:** Cuando se compra una cuerda nueva, no se debe desenrollar tirando de cualquier manera de uno de los cabos, ya que se formarán de treinta a cuarenta rizos en la cuerda. Si se desenrolla lazada por lazada, como si la desovillásemos, la cuerda se mantendrá “neutra” (Ver figura 3).

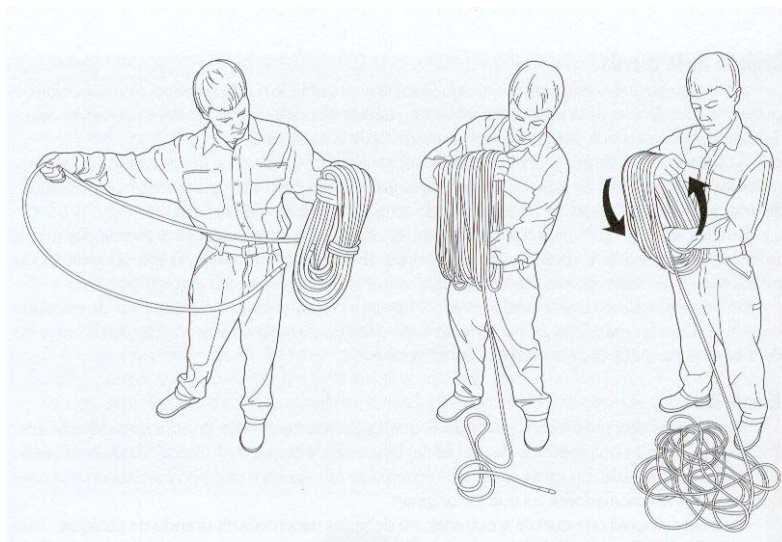
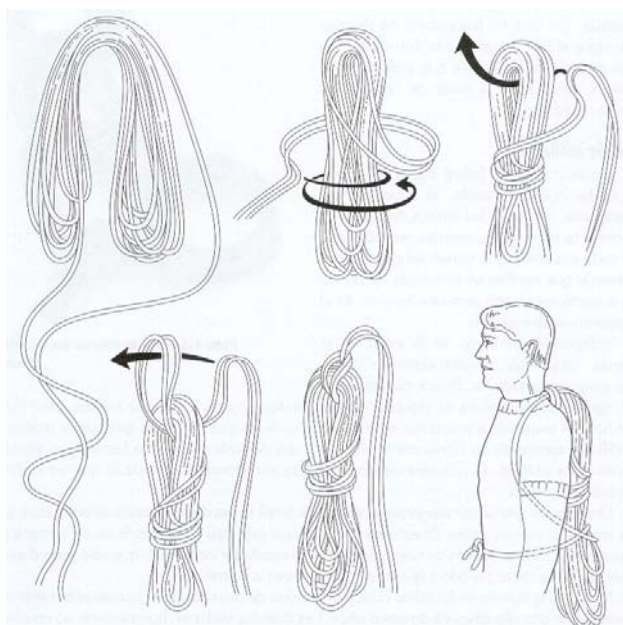


Figura 3. Cómo desenrollar una cuerda nueva

- **Plegado de una cuerda:** El método tradicional de enrollar una cuerda en un gran lazo que puede llevarse sobre el hombro introduce rizos en la cuerda. La técnica de mariposa (ver figura 4), no riza la cuerda y resulta mucho más rápida si comienzas con los dos extremos en la mano y trabajas hacia el centro. La pega es que tienes que amontonar bien la cuerda antes de empezar a escalar. Si comienzas la mariposa desde un solo extremo, estará lista para escalar nada más desenrollarla.



*Figura 4. Técnica de mariposa para recoger la cuerda*

### 1.1.3. Longitud de la cuerda

Para la escalada alpina en roca y en hielo se recomienda una longitud de cuerda de 50-55 m, ya que en muchas vías los largos acostumbran a tener esta medida. Para recorrer glaciares la longitud de la cuerda ha de ser de 50 m, con el fin de poder disponer de una reserva de cuerda en caso de tener que organizar un rescate de emergencia de una grieta.

En escalada deportiva, 60-65 m parece la medida más popular, pues permite llegar con mayor seguridad desde un descuelgue hasta el suelo.

### 1.1.4. Cuerda utilizada en el curso

Se ha utilizado una cuerda dinámica simple utilizada en doble de 60 metros de longitud.

## 1.2. Cintas y cordinos auxiliares

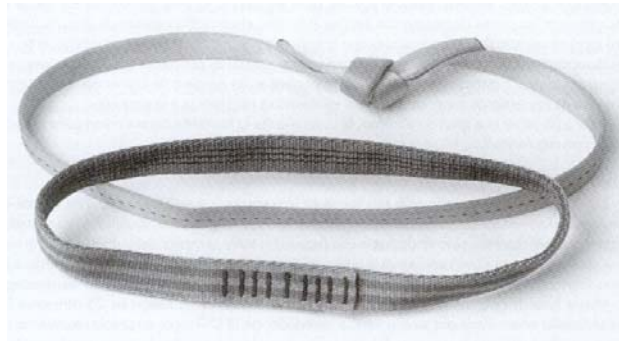
Las cintas y cordinos auxiliares sirven para unir nuestro material de escalada. Las usamos en seguros, anclajes,...

### 1.2.1. Anillos o cintas

Los anillos son “aros” de una cierta longitud que se usan para aprovechar los seguros naturales (árboles y puentes de roca), reducir también el rozamiento de la cuerda, y para unir los anclajes en reuniones. Pueden ser:

- Cinta con nudo (nudo plano).
- Cinta cosida (costura en forma de barra).

Como las hay de diferente longitud, la elección depende del gusto de cada uno y de las necesidades de cada vía.



*Figura 5. Anillos de cinta atado (nudo plano) y cosido (costura en forma de barra)*

### 1.2.2. Cintas exprés

Aunque una exprés puede ser cualquier cinta lo bastante corta como para colgarse del arnés con dos mosquetones, la mayoría vienen cosidas por la mitad para dejar un hueco en cada extremo.

Para comprobar que el mosquetón inferior está bien colocado en un chapaje rápido, el hueco inferior:

- o bien está cosido lo bastante tirante como para que un mosquetón de gatillo curvo pueda colocarse tirando de él hacia abajo,
- o bien una tira de goma ajusta el mosquetón para que no se mueva.



La holgura del superior debe ser lo bastante grande como para permitir que el mosquetón de gatillo recto que se chapa en el seguro baile lo suficiente como para no abrirse contra él.

**☠ Al chapar, asegúrate de que el gatillo del mosquetón inferior mira en dirección contraria a la que tú escalas. Comprueba también que el mosquetón no puede hacer palanca sobre una repisa o un saliente al soportar la carga; utiliza una cinta de longitud diferente para evitarlo.**



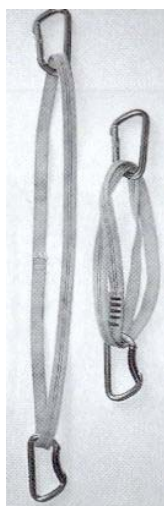
*Figura 6. Cinta exprés con un extremo menos ajustado arriba y una goma de bloqueo en el mosquetón con gatillo curvo (permite que el mosquetón esté correctamente orientado)*

### **1.2.3. Cintas para montar reuniones**

Son cintas con dos mosquetones. Las cintas más largas pueden doblarse tres veces para colgarlas del arnés como cintas exprés. El truco para hacerlo consiste en chapar el mosquetón a la cinta y chapar las tres lazadas resultantes con el otro mosquetón (ver figura 7). Cuando necesites extender la cinta, sólo tienes que soltar uno de los mosquetones de dos de las lazadas y tirar. ¡Y ya está! Tenemos los dos mosquetones preparados para actuar.



*Figura 7. Triplica el anillo de cinta. El paso final es chapar la cinta abajo, en el mosquetón (derecha) que has pasado por dentro del mosquetón superior.*

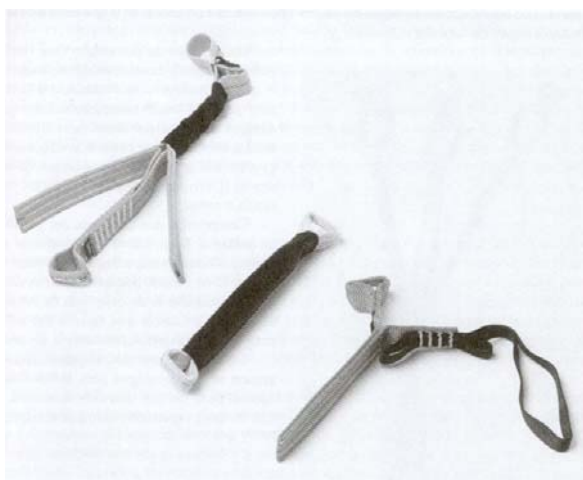


*Figura 8. Cintas para montar reuniones*

#### **1.2.4. Disipadores de impacto**

Existen dos dispositivos que se emplean en circunstancias especiales para reducir el impacto de una caída.

- Cintas disipadoras de impacto: absorben la energía situada en la protección de escalada artificial o en hielo, menos resistente y que de otro modo podría no soportar una caída.
- Disipadores especiales: te mantienen autoasegurado a los cables de acero tan comunes en Europa.



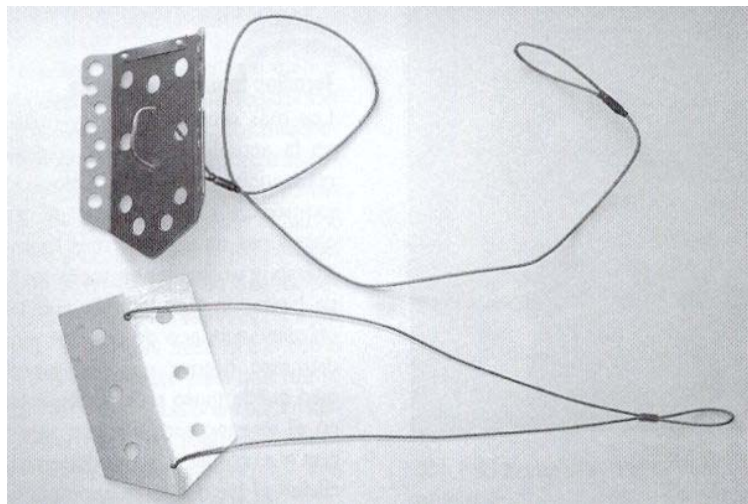
*Figura 9. Disipadores de impactos para seguros dudosos (la funda está retirada para mostrar el tejido, tanto para protección en roca (la funda está en su lugar), como para aseguramiento en hielo poco fiable.*

## 1.3. Medios de seguro

### 1.3.1. Para la nieve

Fundamentalmente dos:

- **Ancla:** es el sistema de anclaje más eficaz en nieve blanda. Consiste en una placa de aluminio de diversos tamaños (+/- 20 por 25 cm) equipada con un cable. El cable en algunos modelos está sujeto a la placa en forma que ésta siempre adquiere al colocarla la inclinación adecuada (recomendable). Introducida profundamente en la nieve, opone una gran resistencia a la tracción, proporcional al tamaño del ancla y dureza de la nieve. Para la extracción puede ser interesante atar un cordino a la parte superior del ancla a modo de asa.
- **Estacas:** pueden estar construidas mediante tubos con perforaciones, similares a una flauta, o con perfiles metálicos en “L” o en “T”. Son de aluminio y se colocan en vertical o en horizontal de forma similar al piolet. De longitud variable, son útiles en nieve dura, pero poco prácticas por lo incómodo de su transporte. Su uso queda casi relegado a expediciones como sistema para colocar cuerdas fijas e instalaciones de rápel.



*Figura 10. Anclas para nieve*

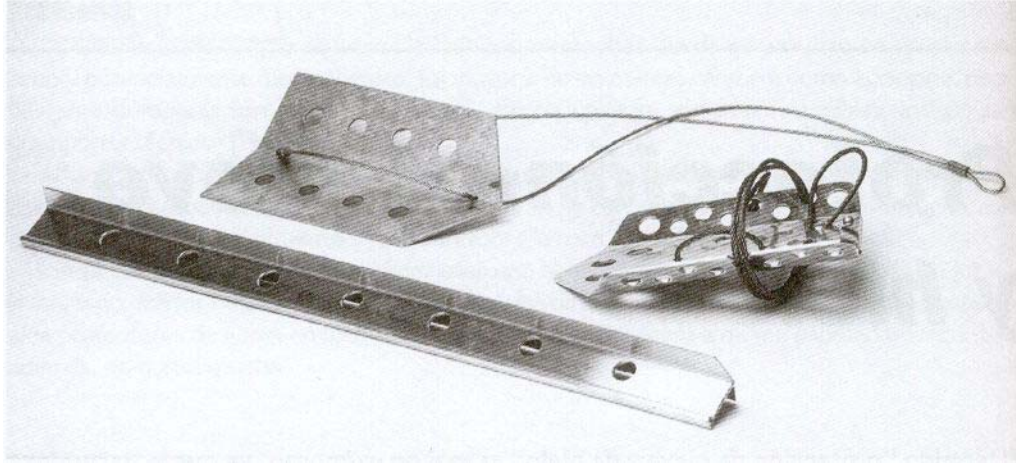


Figura 11. Las anclas de nieve son más compactas, pero las estacas se clavan mejor y más rápido

### 1.3.2. Para el hielo

Fundamentalmente tres:

- **Tornillos tubulares de rosca:** los más recomendables y utilizados en la actualidad por sus cualidades de resistencia, robustez y colocación y extracción fácil. Se trata de cilindros huecos de longitud variable (14-22 cm), de diferentes aleaciones de acero, o más ligeros de titanio. Un buen tornillo se enrosca con una sola mano. La oreja para mosquetonear debe ser robusta, lo suficientemente larga para permitir una colocación cómoda con la mano, y tener bastante movilidad para facilitar el roscado en su fase final.
- **Pitones tubulares de percusión “Snarg”:** son menos empleados que los tornillos y normalmente no son necesarios. Penetran bien en hielos duros, pero son más engorrosos de sacar. Se colocan a martillazos y se extraen a rosca.
- **Gancho de hielo:** robusto garfio con forma de pico de piolet en la punta, se coloca a martillazos en los agujeros dejados por los piolets, entre estalactitas o columnas, e incluso en la roca en fisuras con hielo. Se extraen normalmente tirando del mosquetón hacia arriba y hacia fuera, o con algunos golpes de martillo hacia arriba.

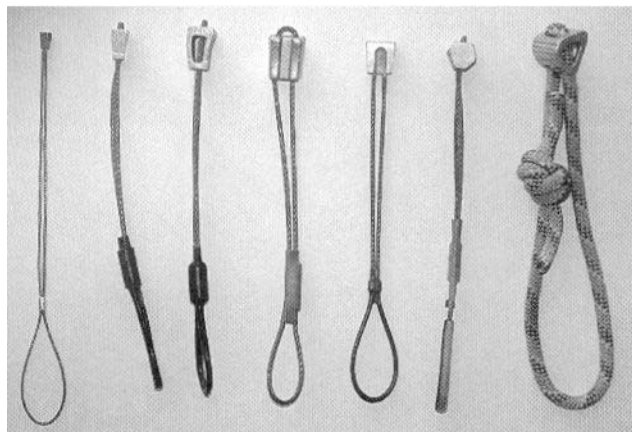


*Figura 12. Tornillo tubular, pitón de percusión y gancho.*

### 1.3.3. Para la roca

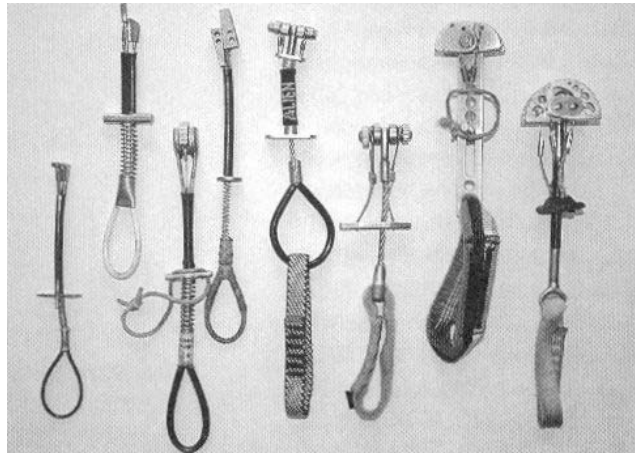
Con frecuencia es necesario utilizar seguros de roca en una escalada en hielo. Hablamos aquí de tres tipos de seguros en roca:

- **Empotradores o friends:** pieza metálica en forma de cuña más o menos compleja, que se coloca en el interior de las grietas atascándola en los estrechamientos de las mismas. Los tamaños más pequeños van equipados con cable y los más grandes con cordinos. Su limitación principal es que son unidireccionales, es decir, se atascan de forma óptima sólo en una dirección, y ésta ha de ser coincidente con la del hipotético tirón en caso de caída; de lo contrario su resistencia es dudosa.



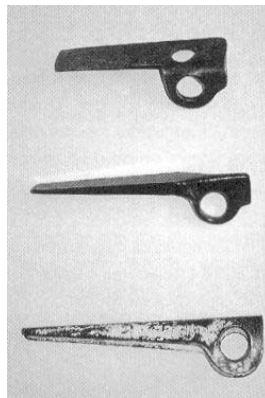
*Figura 13. Modelos de empotradores*

- **Empotradores mecánicos o friends:** pueden tener de una a cuatro levas móviles, y diseños muy diferentes entre sí, pero su principio de funcionamiento es el mismo: la fuerza de tracción producida en el vástago se transmite como una gran fuerza de expansión en sus levas, atascándose sólidamente en la grieta e impidiendo que se deslice. Los tamaños y modelos disponibles en la actualidad son muy numerosos, consiguiendo una gran ventaja y rapidez a la hora de asegurarse en la roca. Los hay:
  - con vástago rígido: utilizados en grietas verticales y acanaladuras.
  - con vástago flexible: empleados en fisuras horizontales y en orificios. Son más seguros pero menos duraderos.



*Figura 14. Empotradores mecánicos o friends*

- **Clavos de roca:** los veteranos clavos o pitones siguen siendo muy útiles. Se fabrican en varios modelos en aleaciones blandas y duras, y estos últimos son los más utilizados y recomendables por su alta resistencia y duración. Los más interesantes son los clavos planos para fisuras muy finas, donde no podrías colocar otra cosa.



*Figura 15. Clavos de roca*

## 1.4. Otro material

### 1.4.1. Mosquetones

Se pueden clasificar según:

- Diseño del cuerpo: oval, D simétrica, ergonómico y D convencional, y pera.
- Diseño del cierre: cierre de diente y varilla (pasador) y cierre cola de milano (keylock).
- Diseño del gatillo: recto, curvo y alambre.
- Mecanismos de seguro: mosquetones de seguridad (gatillo de rosca, semiautomático o automático) y mosquetones no de seguridad.

### 1.4.2. Placa Sticht con muelle

Placa para asegurar y rapelar.

La placa Sticht estándar ofrece una resistencia de frenado bastante buena (2kN, aproximadamente). Sin embargo, suelen engancharse en el mosquetón en el momento más inoportuno, como cuando el primero necesita de pronto que le des cuerda para chapar.

En la figura 16 se muestra una placa Sticht que incorpora un muelle en el lado del mosquetón para evitar que se enganche por accidente. Y funciona, pero la resistencia de frenado desciende hasta 1,5 KN, y lo que es peor, tiene la costumbre de engancharse en el material o en todas las cintas que cuelgan cerca.

Estos mecanismos ofrecen demasiada fricción al rapelar con una cuerda sencilla doblada por la mitad (se puede colocar un segundo mosquetón entre el plato y el mosquetón del arnés que hará más suave el descenso). Debido a su pequeño tamaño, también se calientan excesivamente en rápeles largos y es bastante posible que fundan algunas fibras de la camisa de la cuerda. Por todas estas razones, no es muy recomendable el uso de placas Sticht estándar (con o sin muelle).

Sin embargo, ha aparecido una nueva generación de placas para asegurar que no tiene los problemas de las anteriores. Estas hacen los rápeles más suaves, permiten dar cuerda con

mayor rapidez y tienen cables de seguridad incorporados. Con estas modificaciones, las nuevas placas ofrecen un funcionamiento casi tan bueno como el de los tubos.



*Figura 16. Mecanismo para asegurar: placa Sticht con muelle*

#### **1.4.3. Placa de freno**

Placa de freno utilizada en el curso. La mayor profundidad que la placa Sticht, hace que sea más difícil que se atasque por accidente.



*Figura 17. Placa de freno*

**!** Tanto la placa Sticht como el modelo de placa de freno utilizado en el curso, viene a hacer la función que podríamos hacer perfectamente con un nudo dinámico. La ventaja de utilizar estos dispositivos es que guían la cuerda y, por tanto, evitan el rizado de la misma. Otra de las ventajas es la facilidad para dar cuerda al asegurado, algo complicado con el nudo dinámico. La desventaja es la menor resistencia de frenado (con nudo dinámico 2,5 kN).



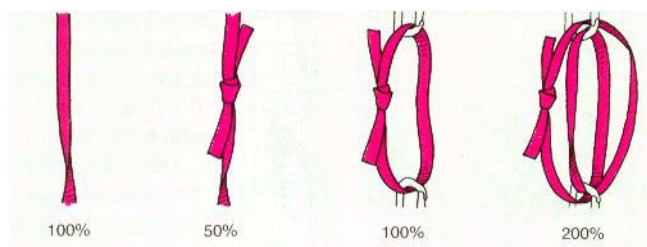
## 2. Nudos

Diferenciaremos, según los campos de aplicación, las siguientes variedades:

1. Nudos de encordamiento.
2. Nudos para hacer anillos con cintas y cordinos.
3. Nudos para autoasegurarse.
4. Nudos para asegurar al compañero.
5. Nudos para unir cuerdas.
6. Nudos autobloqueantes.

Los nudos deben ser apretados y ajustados nada más terminar de hacerlos. Para ello, tiraremos con fuerza de cada uno de los trozos de cuerda (cabos) que salen del nudo. Sólo entonces el nudo será realmente seguro. Para evitar que un nudo se deshaga cuando esté soportando una carga, la longitud de cabos ha de ser de 10 veces su diámetro para las cuerdas y cordinos, y de 4 a 5 veces la longitud de la anchura en el caso de las cintas.

Los nudos reducen la resistencia de los cordinos y las cintas hasta en un 50% respecto a la carga de ruptura teórica. En la figura 18 vemos algunos ejemplos prácticos.



*Figura 18.*

Los nudos se pueden hacer pasándolos por **seno** o pasándolos por **chicote**. Pasarlos por seno significa que ambos extremos van paralelos al realizar el nudo. Hacer un nudo por chicote es repasar el nudo pero enfrentando el sentido de los extremos.

## 2.1. Nudo de ocho

Nudo de encordamiento y de autoaseguramiento. Es el más difundido actualmente. Soporta grandes cargas sin deslizamientos apreciables, y puede deshacerse con relativa facilidad después de una caída.

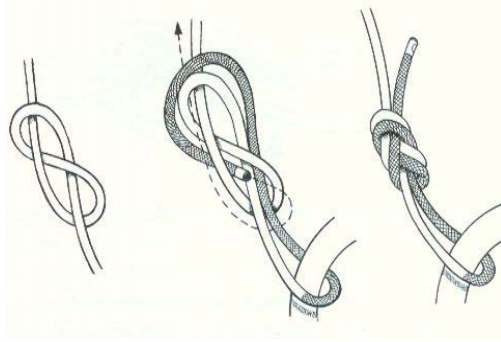


Figura 19. Nudo de ocho por chicote

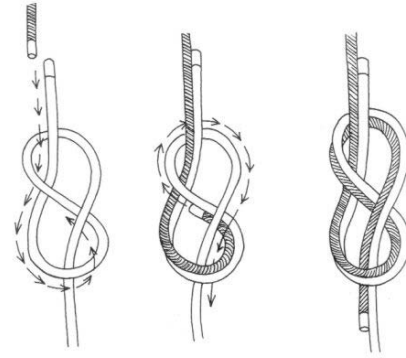


Figura 20. Ocho por chicote para unir cuerdas (ideal para rapelar. El nudo de pescador puede resultar mortal si no se hace correctamente)

El nudo de ocho por seno no es un nudo de encordamiento ya que estos se hacen siempre por chicote. Para asegurarse en una reunión el nudo más adecuado es el “ocho”.

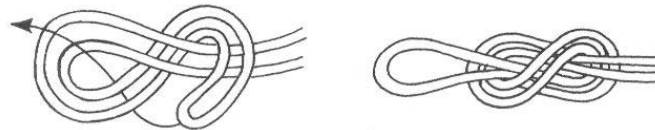


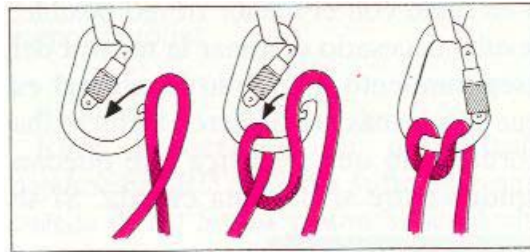
Figura 21. Nudo de ocho por seno

## 2.2. Nudo dinámico ó U.I.A.A.

Nudo de aseguramiento. Hoy por hoy es el único método recomendable para asegurar sin material específico. Reúne una fuerza de frenado suficiente, requiere el mínimo de material (tan solo un mosquetón HMS) y es fácil de manejar.

También sirve como freno de emergencia para descolgar o rapelar. Su máxima capacidad de frenado la tiene cuando las cuerdas discurren opuestas, es decir, forman un ángulo de  $0^\circ$ . En esta posición es además como menos riza las cuerdas.

Para asegurar con doble cuerda se puede pasar las dos por un solo mosquetón si es suficientemente amplio, pero es mejor colocar cada cuerda en un mosquetón independiente, y de forma que los mosquetones no estén juntos, para que las cuerdas no rocen entre sí.

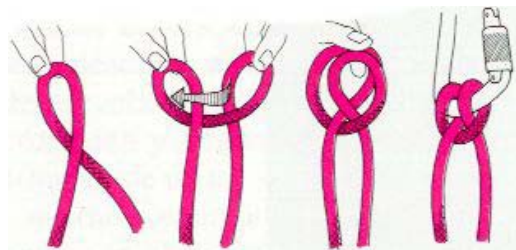


*Figura 22. Nudo dinámico o U.I.A.A.*

Existen otros métodos de aseguramiento más populares. En España se emplea sobre todo el descensor de ocho. En escalada en roca y si los anclajes son sólidos, el dispositivo más seguro lo constituye el Grigri de PETZL.

### **2.3. Nudo Ballestrinque**

Nudo de autoaseguramiento. Muy práctico, se puede hacer con una mano y se regula con gran facilidad sin soltarlo del mosquetón (ventaja respecto al de gaza), por lo que es un nudo muy interesante para autoasegurarse y montar repartos con la cuerda en las reuniones.



*Figura 23. Nudo Ballestrinque*

Conviene tener presente que desliza a partir de los 400 Kp. Según algunos fabricantes parece que puede llegar a partir la cuerda si la tracción es elevada y muy brusca (caídas de factor 2), pero es más que suficiente como autoseguro.

## 2.4. Nudo de cinta plana

Nudo para hacer anillos con cintas. Las cintas planas o tubulares poseen mayor tendencia al deslizamiento, por lo que sólo deben unirse con el nudo plano o de cinta. Los extremos tienen tendencia a acortarse con el uso, así que es conveniente dejarlos bien largos (5 cm) y revisarlos periódicamente.

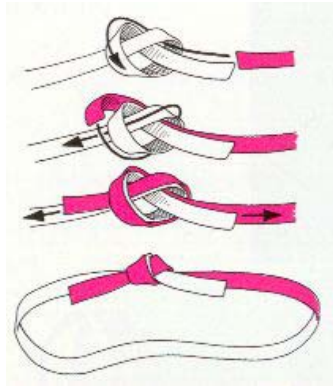


Figura 24. Realización del nudo de cinta

## 2.5. Nudo de gaza

Nudo de encordamiento y para confeccionar anillos de cintas o cordinos. Es el más sencillo y resulta muy fiable, pero presenta tendencia a apretarse en exceso bajo una fuerte tracción. Reduce bastante la resistencia de la cuerda por lo que si quieres utilizarlo, hazlo sólo como nudo auxiliar, nunca para que reciba directamente grandes cargas.

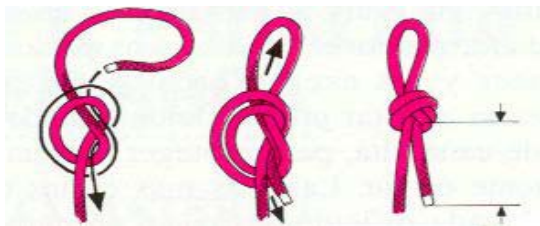


Figura 25. Nudo de gaza por chicote

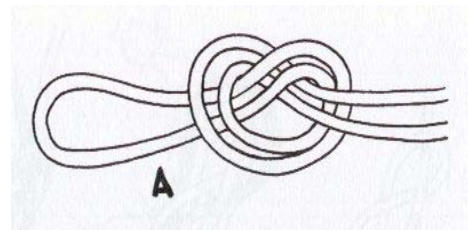


Figura 26. Nudo de gaza por seno

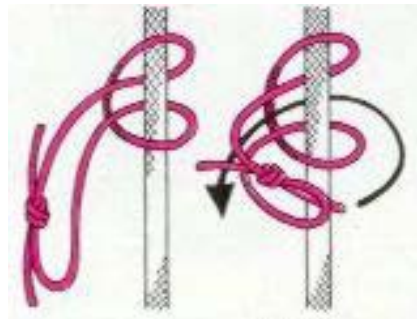
La gaza puede emplearse para confeccionar anillos de cintas o de cordinos, aunque debilita ligeramente su resistencia, es el único nudo que puede emplearse sin posibilidad de error por parte de los principiantes.



*Figura 27. Confección de una gaza para unir los cabos de un cordino.*

## **2.6. Nudo de alondra**

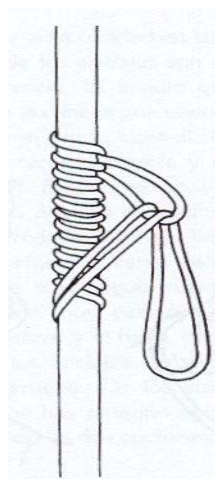
Elemental pero muy práctico, para anclajes en nieve, atarse cabos de autoseguro, evitar palancas en anclajes, etc.



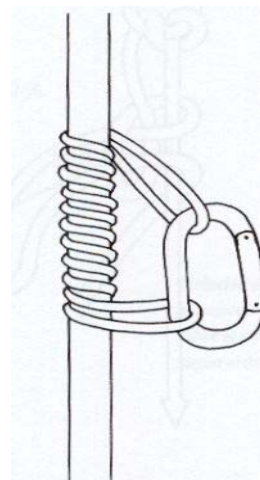
*Figura 28. Nudo de alondra*

## **2.7. Nudos autobloqueantes**

Sometidos a tracción se bloquean por fricción sobre la cuerda a la que están anudados, y al liberarlos de la carga y aflojarlos, se pueden deslizar a lo largo de la cuerda en la que están colocados. Son útiles como sistema de autoseguro para rápel, para ascender y descender por cuerdas fijas, y como sistema de retención de la cuerda en las maniobras de rescate.

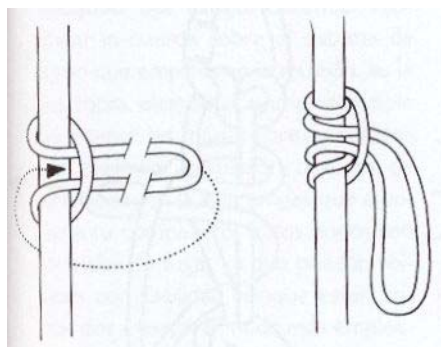


*Figura 29. Machard simple: también con cinta, gran agarre en cuerdas mojadas*



*Figura 30. Machard doble: desliza muy bien*

La mayoría de estos nudos funcionan bien con cordinos auxiliares de 7 mm de diámetro; con menor diámetro se sujetan más fuerte, pero se aflojan peor y pueden ser demasiado débiles. También hay nudos autobloqueantes que funcionan bien con cuerdas de cualquier diámetro, o con cinta plana. Existen muchos nudos de este tipo y con frecuencia son llamados de forma genérica “prusik”, que es el nombre del más conocido.



*Figura 31. Prusik con dos vueltas, también se hace con tres: se hace sólo con cordino de menor diámetro, desliza con dificultad una vez apretado.*

### 3. Escalada en Nieve

#### 3.1. Progresar sin crampones

##### 3.1.1. Ascenso

El ascenso de largas pendientes de nieve suele ser monótono y cansado. Es preciso adaptar el paso a un ritmo que se pueda mantener durante horas ya que las distancias de las pendientes y corredores de nieve son muy engañosas. Las diferentes técnicas, tanto de piolet como de pies, se acomodan a la inclinación de la pendiente y a la dureza de la nieve.

- **Marcha:** Para terreno llano. Piolet con agarre en autoseguro, esto es, el piolet en posición de bastón, agarrado por la cabeza, con el pico hacia delante y el regatón hacia el suelo. Para agarrar el piolet de forma cómoda, la palma de la mano descansa sobre la pala del piolet, y los dedos índice y pulgar se colocan a los lados de la hoja, el resto de los dedos por debajo de la pala. Se camina normalmente con los pies en posición de marcha. Si la nieve es blanda será conveniente turnarse entre los compañeros de cordada para hacer huella, siendo los pasos cortos. Cuidado con las zonas cercanas a piedras o arroyos, suele haber agujeros.



*Figura 32. Posición de marcha con piolet bastón*

- **Pies de pato:** Para pendientes suaves (hasta los 30°). Piolet con agarre en autoseguro. Se abren los pies en ángulo con las punteras hacia fuera.



Figura 33. Pies abiertos en paso de pato.

- En diagonal:** Para pendientes moderadas (de 30° a 45°). Piolet con agarre en autoseguro. Se avanza en diagonal haciendo zig-zag, con los pies en la dirección de avance. El piolet se clava cada dos pasos cuando nos hallamos en posición de equilibrio, que es cuando el pie interior (el del monte) está más avanzado y más alto que el del valle. De esta manera siempre se tiene dos puntos de apoyo en la pendiente, los dos pies o un pie y el piolet. El piolet va siempre en la mano del lado de la pendiente, y como se avanza en zig-zag cambiando frecuentemente de dirección, no es muy práctico llevar la dragonera del piolet unida a la muñeca (hay quién recomienda llevar siempre la dragonera).

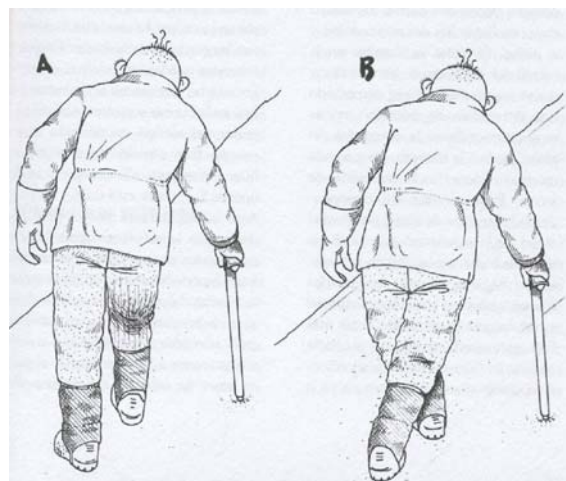


Figura 34. Ascenso en diagonal.  
A) Posición de equilibrio. B) Posición de desequilibrio



Para cambiar de dirección, desde la posición de equilibrio se clava el piolet en la pendiente, se avanza el pie del valle hasta la posición de desequilibrio, y se agarra el piolet con las dos manos. Sin soltar las manos del piolet se cambia de dirección el pie más bajo para quedarse con un pie hacia cada lado. A continuación se gira el cuerpo, se cambia también el otro pie en la nueva dirección por encima del pie que ya se había girado y se empuña el piolet ya sólo con la nueva mano del monte.



Figura 35. Posición intermedia para cambiar de dirección

Hay montañeros que prefieren caminar cuando utilizan esta técnica, con la punta del piolet hacia atrás ya que es más fácil detenerse en una caída.

- **De frente:** Para pendientes muy fuertes (de 45° en adelante). Se sube de cara a la pendiente, como por una escalera, haciendo los escalones con las punteras de las botas. El piolet entonces puedes clavarlo por el mango, con las dos manos en la cabeza o una en la cabeza y otra en la parte superior del mango, en posición *piolet mango*. Esta posición te permite un buen autoseguro, a la vez que sirve de apoyo.

Si la nieve está dura y no permite que penetre el mango, pero todavía está lo suficientemente blanda como para progresar sin crampones con seguridad, sube a puntapiés y con la técnica del *piolet apoyo*, clavando el pico y apoyando la mano sobre la pala, conserva el equilibrio con la otra mano, como a “cuatro patas”; el pico te sirve de apoyo y autoseguro.

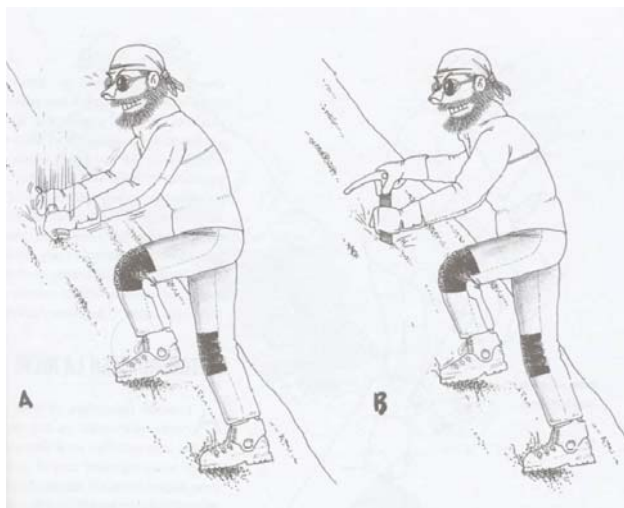


Figura 36. Ascenso de frente con piolet mango;  
 a) con las dos manos en la cabeza si entra todo el mango;  
 b) una mano en la cabeza y otra en el mango si este entra parcialmente.

### 3.1.2. Descenso

Para descender sobre la nieve, puedes sencillamente andar a grandes zancadas directo hacia abajo si la nieve es blanda. Estate atento en estos casos por si a la siguiente zancada te hundes más de lo previsto, ya que es fácil lesionarse la rodilla si bajas deprisa y la pierna de atrás se te queda pillada en la huella.

- **Deslizándose.** Siempre que las condiciones de la nieve y la pendiente sean adecuadas es preferible bajar deslizándose por la pendiente, no sólo porque es más rápido, además es divertido y te hace ahorrar energías. La dureza de la nieve es determinante en la técnica a utilizar, ya sea de pie, en cuclillas, sentado e incluso tumbado.

- *Deslizamiento de pie.* El más divertido y el que más control de la dirección se tiene, pero necesitas que la pendiente tenga una buena inclinación, y la nieve esté lo bastante firme para no hundirte, pero blanda en la superficie para poder frenar y girar con las botas. Las piernas deben estar flexionadas, el cuerpo hacia delante (más cuanto más pendiente) y el peso repartido sobre los pies (centro de gravedad sobre las botas), adelantando un poco el pie del monte al deslizarse en diagonal. Los brazos han de estar extendidos para conservar mejor el equilibrio y el piolet empuñado en la mano más fuerte en posición de autodetención. Para reducir la velocidad apóyate más sobre los talones y para frenar y girar, coloca los pies en cuña o gira de lado los pies paralelos

como en el esquí, iniciando el viraje desde la parte superior del cuerpo para acompañarlo con rodillas, tobillos y pies hacia la nueva dirección, girando sobre los cantos de las botas. Si quieres detenerte, clava el piolet con energía cercad de los pies, a la vez que giras derrapando con fuerza las botas hacia el lado que empuñas el piolet. Controla la velocidad en todo momento y estate atento para adaptarte a los cambios de dureza y relieve del terreno. Debido a los cambios de dureza de la nieve, no siempre conseguirás deslizarte con continuidad, para ayudarte a deslizarse puedes impulsarte haciendo largos pasos de patinaje.

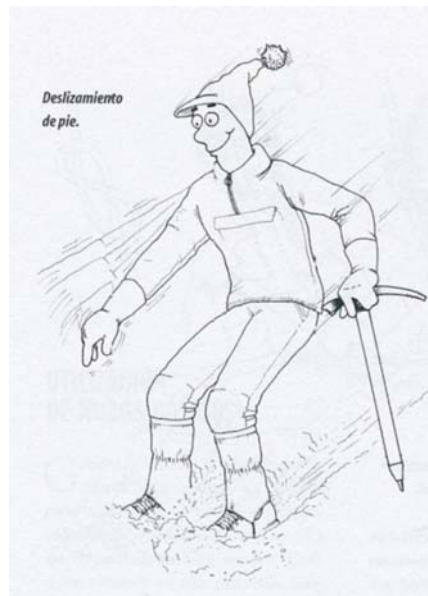


Figura 37. Deslizamiento de pie.

- *Deslizamiento agachado.* Técnica que requiere menos habilidad que la anterior por adoptar una posición con tres puntos de apoyo, aunque se tiene menos control para hacer giros y frenar con los pies. Se utiliza el piolet como freno en posición escoba, a un lado, perpendicular a la superficie, y con el regatón apoyado sobre la nieve. Mantén el pico alejado del cuerpo.
- *Deslizamiento sentado o tumbado.* Técnica utilizada cuando la nieve es muy blanda. Sentados o tumbados aumentamos la superficie de deslizamiento y así ganamos velocidad. El piolet se sujeta en piolet escoba para frenar con el regatón. En el caso de tumbarnos, levantar los pies para no frenarnos.

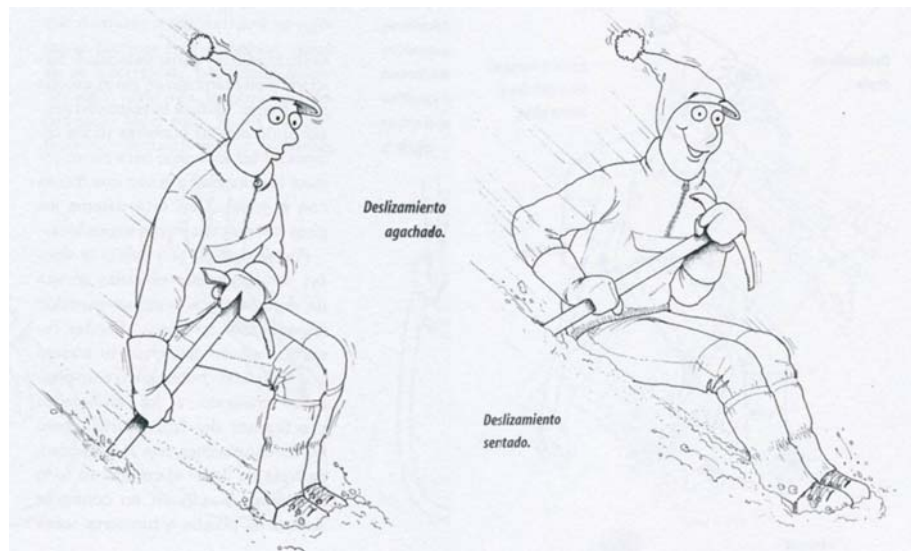


Figura 38. Deslizamiento agachado y sentado.

### ! Precauciones en los deslizamientos.

No intentar ninguna forma de deslizamiento sin saber hacer una autodetención rápida e instintiva. Además hay que adoptar las siguientes precauciones: guarda en la mochila, bien protegidos, los crampones u otros objetos punzantes; deslízate sólo cuando sepas donde vas a parar y veas bien el recorrido; párate con frecuencia a estudiar la pendiente y observar las posibles coloraciones más oscuras, que denotan la presencia de hielo; no intentes deslizar con crampones; lleva siempre los guantes puestos; en caso de duda renuncia al deslizamiento, o asegúrate con la cuerda, bajando alternativamente de uno en uno.

- **Paso hundido.** Técnica que consiste en bajar de cara al valle mediante pasos decididos y enérgicos, descargando el peso a cada paso sobre el tacón con la pierna rígida para hacer un peldaño. Llevar el piolet con el agarre de autoseguro es más cómodo, ya que te apoyas en la pala de piolet, pero utiliza el agarre de autodetención si no te sientes del todo seguro, para hacer una autodetención más rápida en caso necesario.



*Figura 39. Descenso con paso hundido*

En pendientes más duras o pronunciadas autoasegúrate con el piolet, plantándolo lo más abajo posible y descendiendo a continuación unos pasos para colocar de nuevo el piolet y volver a descender.



*Figura 40. Descenso autoasegurándose con el piolet*

- **De cara a la pendiente.** En pendientes más duras o pronunciadas donde te sientas inseguro con las otras técnicas, es mejor que bajes de cara a la pendiente, dando cada paso lo más largo posible y con el piolet en posición piolet mango o apoyo.



Figura 41. Descenso de cara a la pendiente

### 3.2. Autodetención

La autodetención es una técnica fundamental para el alpinista. La pondremos en práctica si las medidas preventivas como el autoseguro fallan y la caída se produce, aunque también la necesitaremos para evitar que un compañero encordado a ti te arrastre si se cae mientras avanzáis progresando por una pendiente o un glaciar agrietado.

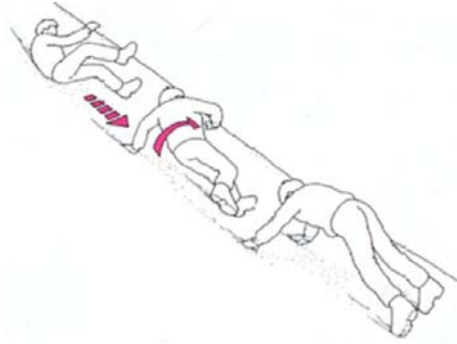
Enunciaremos tres máximas en la técnica de autodetención:

- Reaccionar como un gato (siempre cae de pie y además reacciona muy rápido).
- Si estamos boca arriba, darnos la vuelta rápidamente y clavar el piolet (si es que no lo hemos perdido al caer).
- Cuanto más tardemos en reaccionar más difícil será detenernos. En ese caso, intentar evitar rocas y demás obstáculos.

La autodetención no es una técnica instintiva, necesita aprendizaje y práctica. La posición normal de autodetención es fácil de aprender, pero el asunto se complica si te caes de forma descontrolada, de espaldas o de bruces. El objetivo es siempre colocarse en la posición básica de autodetención lo más rápido posible.

#### A) Autodetención sin piolet y sin crampones

En el caso de no disponer de piolet para la autodetención, dirige tus esfuerzos a quedarte a “cuatro patas”, es decir, boca abajo con la cabeza hacia arriba, piernas ligeramente separadas, empujando con los brazos. Con ello se genera un punto de presión en la punta de las botas.



*Figura 42. Frenado de una caída en nieve sin piolet*

## **B) Autodetención con piolet y sin crampones**

El piolet es el instrumento fundamental de la autodetención sobre nieve dura. En nieve blanda el pico no llega a enganchar en la superficie, y te será de poca utilidad, pero puedes utilizar el mango y además frenar con pies, rodillas y codos, hundiéndolos en la nieve.

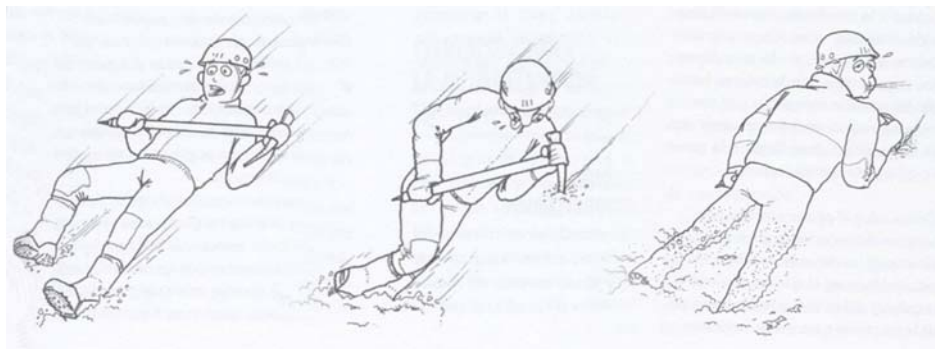
Si llevas el piolet en agarre de autoseguro, primero debes cambiar al agarre de autodetención. Una vez así sujeto, agarra también el piolet con la otra mano justo por el regatón, sitúa el piolet en diagonal frente al pecho, con la pala cerca del hombro y el regatón cerca de la cadera opuesta. Ahora estás preparado para frenar.



*Figura 43. Forma de agarre del piolet en la autodetención.*

- ***Caída sobre la espalda y con los pies hacia abajo.***

Con el piolet bien agarrado, gírate hacia la nieve por el lado donde esté la cabeza del piolet, esto es importante, hacia el lado contrario corres el riesgo de que el regatón se clave en la nieve y pierdas el piolet. Clava enérgicamente el pico en la nieve y descarga el peso entre éste y los pies (o las rodillas), manteniendo las piernas separadas y ofreciendo así tres puntos de apoyo. Ésta es la posición básica de autodetención.

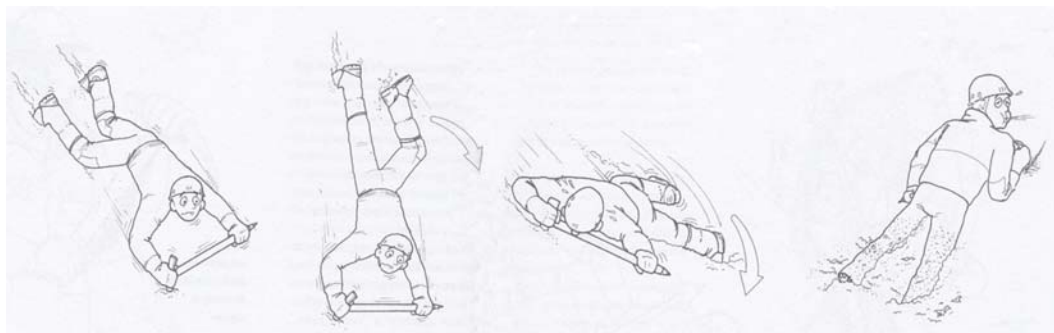


*Figura 44. Caída sobre la espalda y con los pies hacia abajo*

La cabeza del piolet, que mantienes cerca del hombro, recibe el peso que cargas sobre el hombro y el pecho. Para facilitar que el pico se clave, mantén tu cabeza baja junto a la nieve y arquea la espalda, ayúdate tirando del regatón hacia arriba.

- ***Caída sobre el pecho y cabeza abajo.***

Una vez agarrado el piolet con las dos manos, clava el pico del lado en el que se encuentre la cabeza del piolet, y hazlo fuera de tu trayectoria para evitar herirte; esto provocará una rotación sobre la punta que te colocará con los pies hacia abajo, hasta llegar a la posición básica de autodetención.

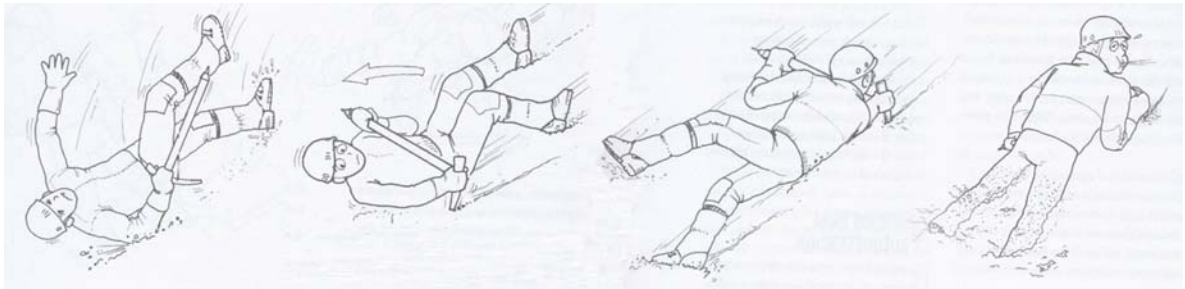


*Figura 45. Caída sobre el pecho con los pies hacia arriba*



- ***Caída sobre la espalda con los pies hacia arriba.***

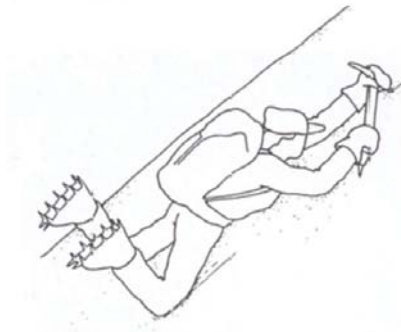
De nuevo agarra correctamente el piolet para la autodetención y clava el pico hacia el lado que se encuentre la cabeza del piolet, intentando cargar el peso sobre la punta, para girar los pies hacia el valle hasta la posición básica como en el caso anterior.



*Figura 46. Caída sobre la espalda con los pies hacia arriba*

### **C) Autodetención con piolet y crampones.**

No deberías resbalar si llevas puestos los crampones, pero si necesitas autodetenerte y los llevas, levanta los pies y apoya sólo las rodillas, para evitar que las puntas se enganchen en la pendiente y te provoquen un volteo o lesiones en los pies.



*Figura 47. Frenado con crampones y piolet.*

### ***Consideraciones sobre la autodetención.***

Considera la autodetención como el último recurso, no como la solución a los errores. Si el resbalón acontece sobre una pendiente de hielo puro en vez de nieve, dicho sistema resultará ineficaz.

Es decisivo que no haya ni un segundo de pánico y que se comience inmediatamente con el movimiento de autodetención. Pero éste sólo funciona si se conocen las técnicas y se ensayan.

Si te resulta complicado cambiar la postura de la mano del piolet y no te sientes confiado, progresa directamente con el piolet en agarre de autodetención.

Cualquier escalador que intente autodetenerse sin éxito debe resistir e insistir con todas sus energías y no dar la situación por perdida; puede que unos metros más abajo, la nieve o la pendiente sean más favorables, En cualquier caso siempre disminuirá algo su velocidad, y si está encordado facilitará a sus compañeros que le detengan.

Por el hecho de ser un recurso de emergencia, debes practicar la autodetención con regularidad, puede salvar tu pellejo o el de tus compañeros.

## **4. Escalada en Hielo**

### **4.1. Progresar sin crampones**

Aunque para escalar nieve dura o hielo se necesitan crampones, eventualmente y para tramos muy cortos, puedes prescindir de ellos y tallar escalones a golpes de piolet.

Si progresamos por terreno mixto (hielo y roca) tienes que tener en cuenta lo siguiente:

- El centro de gravedad del cuerpo ha de estar dentro de la superficie de apoyo.
- Se debe pisar con la puntera de la bota lateralmente.
- Si la pendiente no es muy inclinada, el piolet nos ayuda a mantener el equilibrio, pero nunca a sujetarnos.
- Con bota rígida, golpear secamente en el hielo pero no con excesiva fuerza (hay que tratar el hielo con cuidado).

#### **4.1.1. Talla de Peldaños**

Técnica en desuso por las fijaciones automáticas que facilita la colocación de los crampones. Aún así sigue siendo una práctica útil, y todo escalador debe conocerla. Durante una escalada en hielo, puedes tallar repisas para los pies en las reuniones si quieres estar cómodo. También te puede sacar de apuros en caso de romperse un crampón.

Hay dos formas de tallar peldaños en función de la inclinación y la dureza de la superficie:

- Balanceando el piolet y “afeitando” con la pala la superficie: en este caso, el arco natural del brazo suele ser una buena inclinación para golpear.
- Con golpes más perpendiculares.

Deja la base del peldaño algo inclinada hacia adentro para evitar resbalar. Cuando talles mete la mano por la dragonera del piolet, evitarás golpearla accidentalmente.

#### **4.1.2. Tallar en ascenso**

La hilera de peldaños puede ser diagonal o directa según la pendiente.

- *En diagonal*: se talla normalmente en la posición de equilibrio, con la pierna del monte adelantada (talla los escalones de dos en dos para quedarte de nuevo en una postura estable).
- *En línea de ascenso directa*: más práctico cuando la pendiente es empinada. Distancia los peldaños para pasar con facilidad de uno a otro. Necesitarás una mano libre para guardar el equilibrio, así que haz los escalones de forma que te sirvan también como presa de mano, bien inclinados hacia adentro y con un pequeño labio (peldaños en forma de nido o de pila).



Figura 48. Tallando en ascenso.

#### 4.1.3. Tallar en descenso

La forma más sencilla es tallar en escalera directa. Para ello es más cómodo un piolet largo. Talla con la mano del valle, en posición de equilibrio y apoyando la mano del monte en los peldaños. Haz si puedes dos peldaños cada vez. Para descender, baja primero el pie del valle y luego el del monte, para no cruzar los pies y poder quedar de nuevo en posición de equilibrio. Al descender los peldaños autoasegúrate utilizando el piolet en la técnica adecuada a la pendiente.



Figura 49. Tallando en descenso

## 4.2. Progresar con crampones

### 4.2.1. Ascenso

Los pies son el motor de la progresión y el centro de la estabilidad en cualquier tipo de escalada, de modo que la correcta utilización de los crampones es la base de la técnica de escalada en hielo.

**! Incluso en las escaladas más verticales, descarga tu peso y tu atención siempre en los pies, ya que por muy galácticos que sean tus piolets, de poco te valdrá si no sabes danzar en el hielo**

Hay que tener el juicio suficiente como para ponerse los crampones cuando son necesarios, esto es tan obvio que parece una broma, pero muchos accidentes tienen como protagonistas a montañeros que resbalan con sus flamantes crampones... en la mochila. Lléalos siempre a mano, y colócalos antes de que tengas que hacer malabarismos y equilibrios en medio de la pendiente.

Caminar con crampones no tiene mucho misterio, pero presta constantemente atención a lo que haces con tus pies y mantenlos más separados de lo normal para evitar enganchones con las puntas en las polainas o los pantalones.

Todas las técnicas de cramponaje requieren equilibrio y una cadencia rítmica para no fatigarse prematuramente. Cualquier forma de escalar es más fatigosa si te detienes a cada paso, dudando como realizar el siguiente movimiento.

### **A) Técnica de los pies planos**

Utilizada para pendientes de escasa hasta mediana inclinación, se basa en mantener los pies planos a la pendiente, con todas las puntas verticales en contacto con el hielo.

A medida que aumenta la verticalidad será necesario girar la puntera del pie lateralmente, como si subiéramos por una escalera de lado. Los pies se cruzan paralelos alternativamente para posarse sobre el peldaño más alto. Las punteras y las rodillas deben dirigirse progresivamente hacia el valle. Para evitar que al dar el paso las puntas de los crampones se enganchen en la pernera del pantalón, imprimiremos a la pierna correspondiente un movimiento de hoz. La separación mínima entre el talón derecho y el izquierdo ha de ser de la anchura del pie.

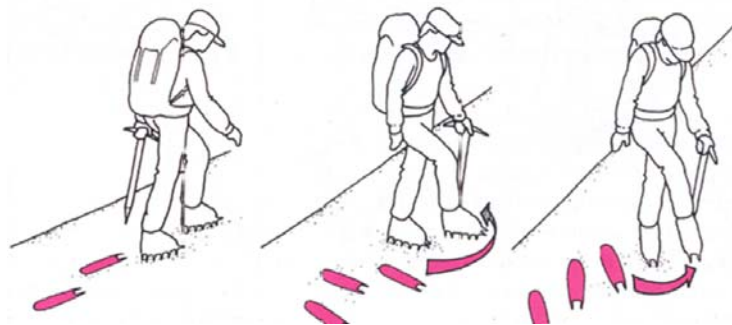


*Figura 50. Técnica de los pies planos  
(los pies descansan planos en la pendiente con todas las puntas  
verticales en contacto con el hielo)*

Apurar esta técnica al límite supone terminar subiendo prácticamente de espaldas, como reculando con los pies hacia el valle. Tiene sus mayores limitaciones sobre hielo duro, donde se hace difícil clavar todas las puntas, y en cuanto la pendiente se empina, progresar así deja de ser práctico, ya que te ves obligado a realizar extrañas contorsiones para conservar el equilibrio. Sin embargo, siempre que algún escalón o repisa se lo permite, un

buen escalador busca colocar los pies planos hasta en la escalada más vertical, y así relajar las pantorrillas del trabajo de la técnica frontal.

Un piolet corto limita esta técnica pues tiende a aproximarte a la pendiente, cuando lo que se necesita es asentar bien toda la planta del pie sobre el hielo, ya que el centro de gravedad debe estar en la vertical de los pies.



*Figura 51. Técnica de los pies planos según inclinación.*

### **B) Técnica frontal o de las puntas delanteras**

Utilizada para pendientes de elevada inclinación, resulta muy natural y fácil de aprender, pues es similar a subir una escalera de frente. También es más cansada debido al esfuerzo constante de las pantorrillas, sobre todo si llevas una mochila.

Trasladando el centro de gravedad del cuerpo sobre una pierna libramos la otra con el fin de elevarla. Para clavar las puntas frontales realizaremos un movimiento pendular con la pantorrilla. Hay que prestar atención para que las puntas frontales queden perpendiculares a la superficie del hielo.

Dejar colgado ligeramente los talones ahorra fuerza en las pantorrillas y permite que la primera fila de puntas verticales, (contiguas a las puntas frontales), se apoye en el hielo aumentando nuestra estabilidad, ya que actúan como un trípode estabilizando el conjunto. La tendencia a levantar los talones es el defecto más frecuente. Procura relajar los músculos de las pantorrillas para corregirlo; aunque tengas la sensación de bajar demasiado los talones, seguramente estarán ahora en su posición correcta. Separa los pies al menos la anchura de las caderas para permanecer estable, y flexiona ligeramente las rodillas.

La postura de las piernas una vez clavadas las puntas no se ha de cambiar, pues esto traería consigo un aflojamiento de las puntas frontales en el hielo. Intenta clavar las puntas al primer golpe, con una patada seca y contundente.

El trabajo de empuje se realiza en hielo vertical con las piernas. Para escalar ahorrando fuerzas, no se deben dar pasos demasiado grandes, aunque los pasos demasiado cortos tampoco resultan rentables. Más cortos cuanto más empinada sea la pendiente.

Las botas rígidas son las ideales para esta técnica.



*Figura 52. Técnica frontal  
(sólo trabajan las puntas delanteras, los talones permanecen bajos)*

### **C) Técnica mixta**

Es la combinación de las dos anteriores, un pie avanza en técnica frontal y otro plano sobre el hielo en una posición perpendicular con respecto al primero. Esta postura mixta es muy práctica en pendientes moderadas y frecuentemente ahorra esfuerzos. Es, además, estable y segura.

Intercambia las técnicas de los pies de vez en cuando para relajar los músculos de la pantorrilla. El cambio se ha de realizar colocando los dos pies planos para, posteriormente, iniciar con el pie que corresponda avanzar en técnica frontal.



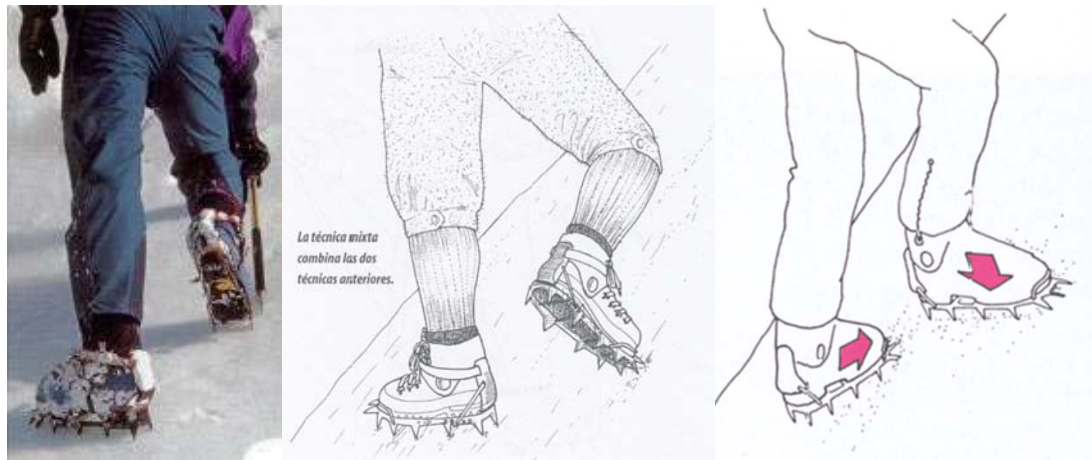


Figura 53. Técnica Mixta

#### 4.2.2. Descenso

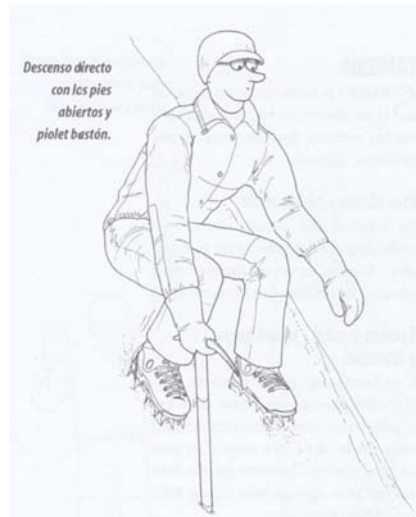
La posición que se adopta en el hielo para descender, es similar a la forma de destrepar en roca, adaptándose a la inclinación progresiva de una manera natural. Se desciende por tanto de cara al valle, para colocarse más tarde de lado, y sólo volverse de cara a la pendiente en último extremo. No obstante descender en hielo deber reservarse para cortos tramos sin peligro, ya que es más rápido y seguro bajar en rápel.

**! Algunas de esta técnicas, sí que pueden ser de aplicación en largas pendientes de nieve dura, donde los crampones se claven con facilidad.**

##### **A) Descenso directo con los pies abiertos**

Para pendientes suaves se desciende caminando:

- con los pies hacia abajo y con piolet bastón. También puedes agarrar el piolet cerca del regatón en posición de tracción, listo para clavarlo con fuerza en caso de resbalar.
- con los pies abiertos (en paso de pato) y piolet bastón, en caso mayor inclinación. Clava las puntas de los crampones verticalmente y con decisión, manteniendo las rodillas flexionadas y el cuerpo inclinado hacia delante, con el centro de gravedad sobre los pies.

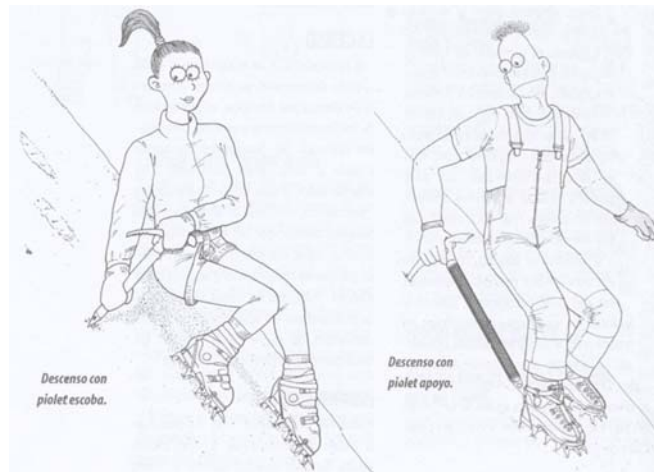


Descenso directo  
con los pies  
abiertos y  
piolet bastón.

*Figura 54. Descenso directo con los pies abiertos*

En pendientes moderadas, para mantener los pies planos en el hielo, necesitarás más flexión de rodillas. Abre los pies y las rodillas lo necesario en paso de pato, y pasa al piolet escoba. Apoya el regatón cerca de los botillos, y descende los pies hasta tener el piolet a la altura de las caderas, mueve ahora el piolet.

También puedes apoyar el pico y el regatón en el hielo con un agarre de autodetención o utilizar el piolet ancla con las dos manos. Siguiendo las mismas pautas de seguridad y comodidad, puedes también descender haciendo diagonales y aplicar las mismas técnicas que a la subida.



*Figura 55. Descenso directo con distintas técnicas de piolet*

## ***B) Descenso frontal***

Técnica utilizada para pendientes fuertes que, aunque no es frecuente tener que descenderlas, un destrepe en una ruta o una retirada pueden hacerlo necesario.

Se desciende con técnica frontal, y la técnica de piolet que resulte más segura: ancla o tracción. La posición de cara a la pendiente es poco favorable, ya que impide tener una buena visión de la evolución, y clavar el piolet con el brazo encogido para colocarlo bajo, se hace incómodo y poco eficaz.

## 5. Puntos de anclaje

Los anclajes se usan:

- Para el montaje de reuniones y como seguros intermedios en la escalada en hielo.
- Como sujeción para cuerda en los rescates de grietas.
- Para rapelar por hielo.

### 5.1. Anclajes en nieve

La primera regla es intentar antes un buen anclaje de roca. Como es difícil que esto suceda, la segunda regla es revisar constantemente los anclajes. De aquí se deriva la tercera regla: no te fíes de ellos (sé exigente en su ejecución y peca por exceso).

El piolet es el instrumento fundamental, ya sea por sí mismo o como herramienta para excavar otros anclajes en la nieve. Los anclajes con piolet, tanto vertical como horizontal, son los más básicos que se aprenden y a los que más recurrirás. También son útiles las estacas y las anclas de nieve.

Estos elementos ya han sido descritos en la sección 1.3.1, ahora veremos cómo realizar anclajes con ellos.

#### 5.1.1. Piolet vertical

**Uso:** La forma más evidente pero también menos resistente. Sólo para nieve dura. Toda la capa de nieve ha de tener una consistencia similar, de nada vale si la nieve es muy dura en el interior y la capa superficial cede, o viceversa.

**Colocación:** Talla un escalón en la nieve e introduce el piolet por el mango todo lo posible, no en la vertical sino un poco inclinado hacia la pendiente. Ata una cinta con un nudo de alondra al mango, justo por donde éste sale de la nieve para evitar el brazo de palanca, o a la cabeza del piolet si lo has metido todo. Ayúdate con el pie o con un martillo si la nieve está tan dura que te cuesta clavarlo.



Figura 56. Piolet vertical

### 5.1.2. Piolet horizontal

**Uso:** Eficaz incluso en nieves blandas. Es mucho más resistente que el piolet vertical, aunque también más trabajoso. Es un anclaje en “T”.

**Colocación:** Excava una trinchera profunda para el piolet (unos 50 cm; 30 cm para nieve dura; 80 cm para nieve muy blanda) perpendicular a la tracción prevista, después un estrecho y largo canal hacia abajo lo más estrecho posible, perpendicular a la zanja y tan profundo como ésta. Coloca una cinta con un nudo de alondra en el medio del mango del piolet, e introdúcelo al fondo de la trinchera con el pico hacia abajo, sacando la cinta por el canal.

Para optimizar la resistencia del piolet horizontal, el ángulo entre la cinta atada al objeto en cuestión y la pendiente debe ser el menor posible, por lo que necesitas instalar una cinta suficientemente larga. En nieve blanda puedes mejorar la resistencia si compactas la zona inmediatamente inferior a donde realizarás la zanja para enterrar el piolet (u otro objeto); pisoteando un área algo más ancha y larga que la longitud del piolet a enterrar. Para reforzar más aún el conjunto, al final puedes volver a tapar la trinchera y compactar la nieve.



Figura 57. Piolet horizontal

### 5.1.3. Piolets en “T”

Con dos piolets puedes hacer una variante del piolet horizontal, en la que colocas el anillo en la cabeza del piolet que hundes vertical y por detrás del que está horizontal.

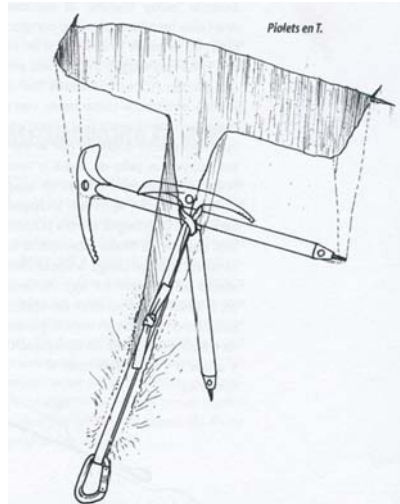


Figura 58. Pioletes en T

### 5.1.4. Estacas

**Uso:** Engorrosas de transportar, sólo suelen usarse en expediciones para fijar cuerdas, es decir, como seguros intermedios.

**Colocación:** Se colocan de la misma forma que el piolet, horizontal o vertical, y su resistencia es similar a la que puede ofrecer el piolet, dependiendo del ancho del perfil de la estaca y de la resistencia de la nieve. Primero se clava a mano y luego con el martillo o con la maza del piolet. Las perforaciones de las estacas, hechas para mosquetones, para llevarlas mejor y para poder chapar cintas y anillos, disminuyen su capacidad de resistencia. Limitación a tener en cuenta en la mayoría de las estacas “caseras” que en caso de rotura lo harán por los agujeros.

En general sólo ofrecerán suficiente resistencia cuando para introducirlas debas hacerlo a martillazos.



Figura 59. Estaca vertical



Figura 60. Estaca Horizontal

### 5.1.5. Ancla

**Uso:** El mejor anclaje en nieve blanda ya que por su diseño tiende a hundirse más al recibir tracción. También funciona en nieve dura, siempre que puedas hundirla bien en la superficie, aunque sea a golpes.

**Colocación:** Introduce el ancla profundamente con una inclinación de unos 40 a 45° respecto a la línea de la pendiente; de no ser así, puede que el ancla salte por los aires. Haz un surco para el cable con el pico del piolet, perpendicular a la placa y en la dirección de la tracción. En nieve blanda el surco lo sesgará el propio cable al tirar de él, pero en nieve dura tienes que excavarlo tan profundo como el ancla, para que al traccionar no exista ninguna fuerza vertical que saque el ancla hacia la superficie. Entierra el ancla más cuanto más blanda sea la nieve.

Si la colocación es la adecuada, el ancla trabajará teóricamente de forma dinámica, hundiéndose cada vez más hasta detener el choque. El mayor problema de utilización son las capas de diferente densidad, pues al tropezar con capas más duras, el ancla tiende a girar y desprenderse. Son, por lo tanto, un seguro fiable sobre nieves homogéneas o compactadas, pero de difícil evaluación en muchas condiciones, donde las capas de nieve son de diferente dureza.

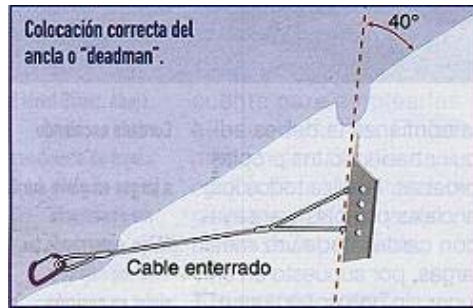


Figura 61. Ancla o "deadman"

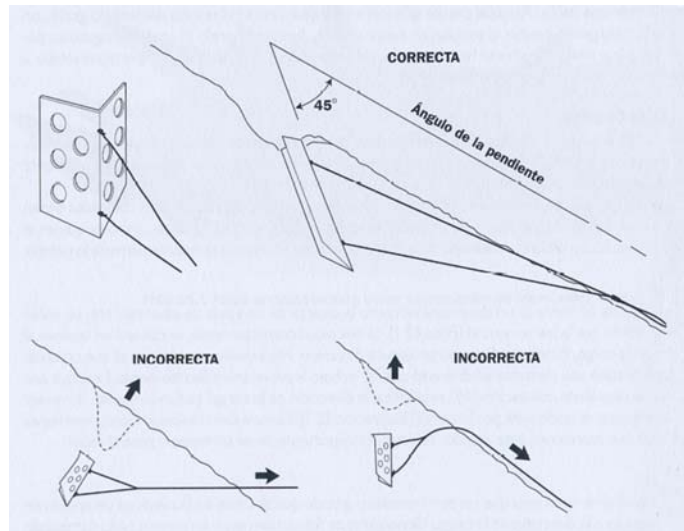


Figura 62. Colocación correcta de un ancla de nieve

### 5.1.6. Elementos improvisados

**Uso:** Se pueden utilizar diversos objetos como anclajes improvisados. La mochila, una bolsa bien llena de nieve compactada, los palos de una tienda o de esquí, unas raquetas, e incluso una piedra grande.

**Colocación:** Ata estos objetos con un anillo y entiérralos como haces con el piolet horizontal. Si el objeto en cuestión puede o doblarse por la mitad, como un palo de esquí o una bolsa, es mejor que en vez de atar un solo anillo en la mitad, lo hagas con dos anillos largos en dos puntos bien alejados del medio para repartir la tensión. Esto te obliga a hacer dos surcos en la nieve para alojar cada sección de anillo; junta los dos anillos en un solo punto de tracción mediante un mosquetón y entierra y compacta todo el conjunto.

Un esquí o un bloque de roca será mejor utilizarlo como ancla en "T".



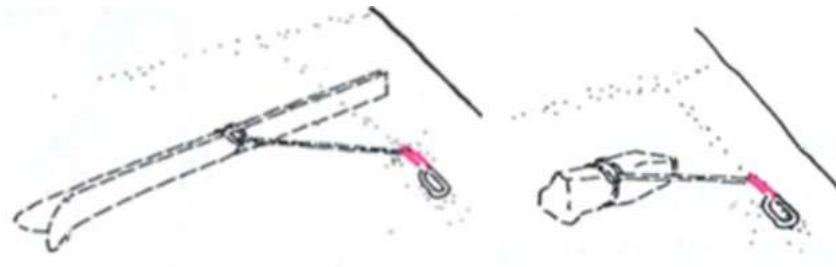


Figura 63. Anclaje en "T" realizado con un esquí y con un bloque de roca

### 5.1.7. Seta de nieve

**Uso:** En nieve dura son un anclaje excelente (su resistencia es proporcional a la dureza de ésta y al tamaño de la seta), pero es evidentemente el método más laborioso. Normalmente recurrirás a él como anclaje de rápel, pero no te cortes si lo necesitas para hacer una reunión segura, para eso no hay que escatimar tiempo.

**Colocación:** La seta, vista desde arriba, debe tener forma de herradura (la parte abierta de la herradura no se talla para no debilitar la resistencia), con su sección transversal en forma de champiñón para formar un labio que impida salir a la cuerda. Puedes rodear el cuello de la seta directamente con la cuerda, o con una cinta plana y ancha que distribuirá mejor la carga.

En nieve blanda es recomendable que distribuyas mejor la carga sobre la seta, colocando entre la cuerda y la nieve objetos que aumenten la superficie de apoyo, como guantes, ropa, piedras, trozos de hielo, el piolet, etc. Permanece atento a las capas de nieve para no asentar la cuerda sobre una capa blanda que se secciona con facilidad.

En nieve dura puede ser suficiente una seta de 90 cm de diámetro y un canalillo de 20 cm de profundidad, pero en nieve muy blanda puede alcanzar hasta 3 metros de diámetro y medio metro de profundidad. En nieve sin transformar puede ser preciso apisonar antes una superficie suficiente para albergar la seta y sus aledaños.

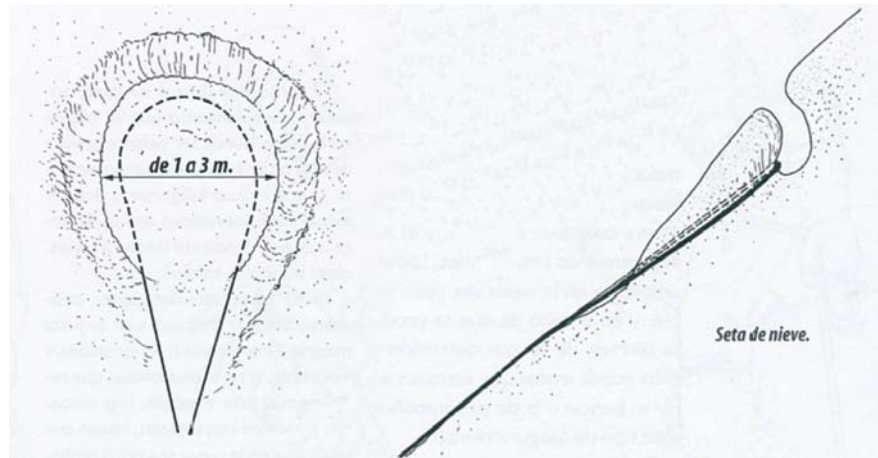


Figura 64. Seta de nieve



Figura 65. Preparándose para rapelar de una seta

**!** Ten siempre en cuenta que para reducir el ángulo entre la línea de tracción sobre el anclaje y la pendiente, debes colocarte 1,5 a 2 m por debajo del anclaje cuanto te autoasesures.

## 5.2. Anclajes en el hielo

El hielo ofrece multitud de posibilidades para instalar protecciones y asegurarse, aunque su resistencia es más difícil de evaluar que en la roca.

El pico del piolet bien plantado, es un sistema sencillo para asegurar en pendientes de hielo fáciles, donde puedes necesitar un seguro rápido sobre la marcha, y la potencial caída no es

grave. Los tornillos para hielo son el anclaje más práctico, pero el hielo ofrece también multitud de anclajes naturales, que puedes aprovechar si estás atento a cualquier oportunidad.

### **5.2.1. Tornillos y pitones de hielo**

**Uso:** Como ya se ha dicho, son el anclaje más práctico para el hielo. Su resistencia está en función de los siguientes factores:

- La dureza del hielo
- El tamaño de la rosca
- La longitud introducida en el hielo

**Colocación:** Si es necesario pica el agujero de inicio con el piolet. Empuja el tornillo mientras lo giras, media vuelta en sentido de atornillado y media vuelta en sentido contrario, para empezar a atornillar definitivamente; cuidado en esta primera vuelta no se te caiga el tornillo, asegúrate de que se sujeta antes de soltarlo para cambiar la mano. Continúa atornillando y manteniendo la presión en estas primeras vueltas, y pon cuidado en que gire siguiendo un mismo eje. Cuando ha enroscado algunas vueltas, puedes hacerlo girar con la palma de la mano sobre la oreja, con un par de dedos o con una manivela.

**Postura para su colocación:** Cuando escales en cabeza de cuerda planifica bien el largo, y aprovecha los mejores sitios para detenerte a colocar las protecciones.

Si la pendiente no es vertical, te sitúas en equilibrio sobre las puntas delanteras, o mejor y más cómodo con los pies en técnica mixta. Mientras colocas el tornillo, asegúrate a tu piolet con el cabo de anclaje del arnés o con una cinta exprés por la que pases la cuerda.

Si el hielo es vertical tienes tres métodos para colocar tus tornillos:

*1º Colgado de un brazo.* Colgado de un piolet bien anclado con el brazo estirado, para que los músculos queden relajados. Con la otra mano, picas el agujero de inicio si lo necesitas y colocas el tornillo a la altura aproximada de la cadera. Si vas a colocar un pitón tipo “snarg”, necesitarás hacer un agujero de inicio para que se sujete; colócalo por encima de la cabeza para poder golpearlo.

Mientras estás trabajando puedes tener el otro piolet anclado, con una cinta exprés en el regatón y con tu cuerda pasado a modo de seguro, así cuando termines de colocar el tornillo, tan sólo tienes que cambiar la cinta exprés del regatón a la oreja del tornillo, para estar asegurado a éste y continuar.



*Figura 66. Colocación de un tornillo colgando de un brazo*

*2º Pasando el antebrazo por la dragonera.* Partiendo de la posición anterior, puedes meter el antebrazo hasta el codo en la dragonera del piolet, para tener esa mano libre (aunque con el campo de acción limitado) y que ayude a la otra. Esto es útil para colocar pitones de percusión.



*Figura 67. Colación de un pitón pasando el antebrazo por la dragonera*

3° *Suspendido del arnés*. Es el método más descansado. Se trata de quedar suspendido del arnés, unido a un piolet mediante una cinta, un gancho o un cabo de anclaje. El otro piolet servirá de ayuda para la colocación del pitón o tornillo, o también como seguro.



Figura 68. Colocación de un pitón colgado del arnés y con una tercera herramienta

**Ángulo de inclinación:** Para que un tornillo aguante, la regla general es colocarlo con una inclinación de aproximadamente  $10^\circ$  con relación a la perpendicular de la pendiente y en contra de la dirección de carga. Los tornillos de hielo con ollado corredizo se situarán en la posición de las 9.00 horas.

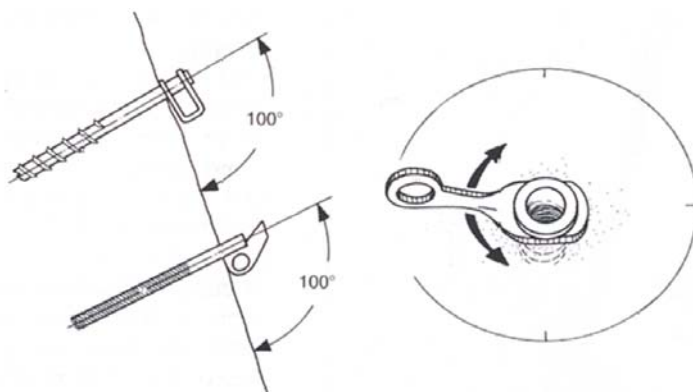
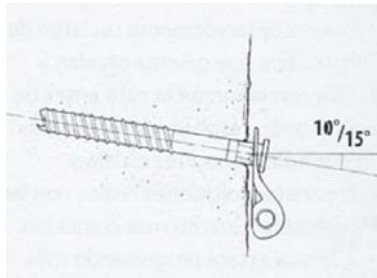


Figura 69. Ángulo de inclinación de un tornillo y de un pitón. Situación de la palanca en un tornillo

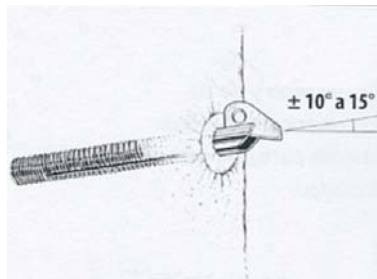
Según las condiciones del hielo, existen otras tres posibilidades de colocación de tornillos y pitones.

1. Si el hielo es muy bueno, los tornillos con rosca de gran relieve puedes colocarlos excepcionalmente inclinados hacia abajo, lo que mejora su resistencia (Figura 70).



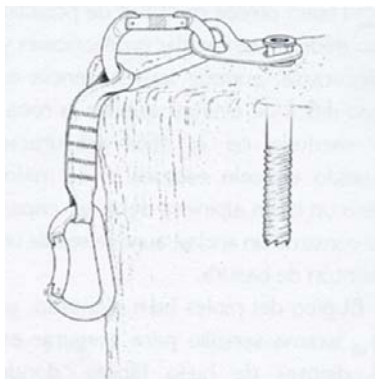
*Figura 70.*

2. Los pitones que se meten a martillazos (“snarg”), tienen una rosca con un relieve poco marcado; colócalos siempre con una inclinación convencional de 10 a 15° contra el posible tirón (Figura 71).



*Figura 71.*

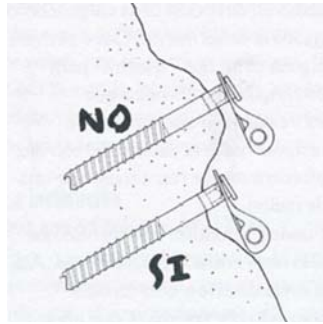
3. En hielo malo y cuando sea posible, coloca los tornillos en repisas, donde su resistencia será óptima (Figura 72).



*Figura 72.*

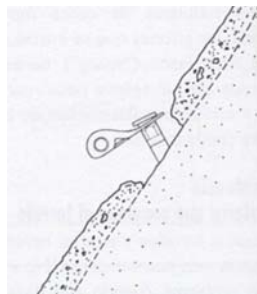
**Recomendaciones:** se enumeran a continuación algunos consejos para la utilización de tornillos y pitones.

- Un tornillo es más resistente si lo colocas en las zonas planas o cóncavas y no en las protuberancias que tienden a estallar.



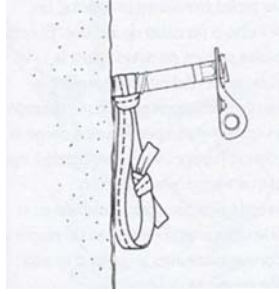
*Figura 73. Colocación de tornillos en zonas cóncavas*

- Sanea la capa exterior cuando sea necesario picando con el piolet; una capa exterior más blanda, hará el mismo efecto que si colocases el pitón sólo hasta la mitad.



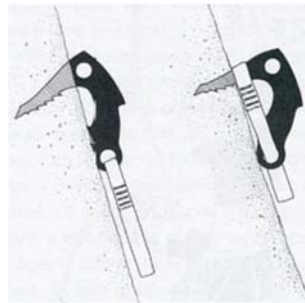
*Figura 74. Colocación de tornillos quitando el hielo malo superficial*

- Procura introducir siempre el tornillo hasta la oreja. Si no es posible coloca una cinta con un nudo de alondra junto a la superficie para evitar el brazo de palanca, pero tan sólo si sobresale más de 5 cm. Si sobresale 5 cm o menos, mosquetonea directamente la oreja, especialmente si el hielo es bueno e inclinas el tornillo hacia abajo en dirección de la carga.



*Figura 75. Cinta con nudo de alondra si la cabeza del tornillo sobresale 5 cm*

- Cuando quites un tornillo, retira inmediatamente el hielo de su interior, antes de que sea más difícil. Hazlo golpeando la cabeza del tornillo contra el hielo. No golpees nunca la rosca contra sitios duros.
- Adquiere buenos tornillos, aunque sean caros, fáciles de colocar.
- Introduce los tornillos más despacio, cuanto más duro sea el hielo. Si éste se fractura (estalla) retíralo, colócalo al menos a 30 cm, o despeja a golpes de piolet el hielo fracturado y sigue roscando en el mismo sitio.



*Figura 76. El gancho es una alternativa para asegurarse en situaciones comprometidas, aunque difícil de evaluar*

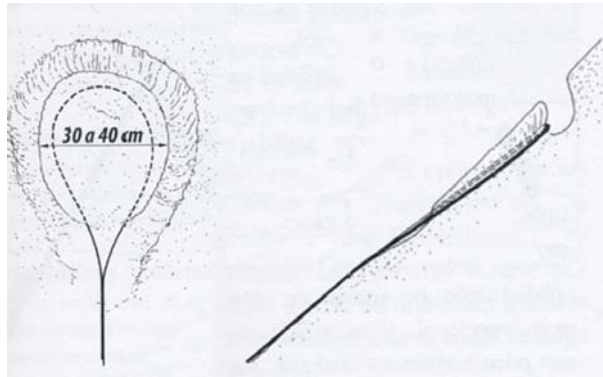
### **5.2.2. Seta de hielo**

**Uso:** Son recomendables y “limpias” para instalar anclajes de rápel. La laboriosidad de su ejecución no las hace muy prácticas para reuniones. Son el anclaje de hielo más resistente.

**Colocación:** Talla donde la superficie te parezca sólida y uniforme. Comienza tallando una línea de contorno en forma de herradura abierta hacia abajo, de unos 30 ó 40 cm de ancho, por unos 50 cm de largo. Con esta referencia pica con cuidado todo el canal para la cuerda,



ayudándote del pico y la pala del piolet. Golpea de dentro de la seta hacia fuera. Agrandas el canalillo hasta una profundidad de unos 10 ó 15 cm. Una vez con la profundidad correcta, pica con sumo cuidado (esta es la parte más delicada del trabajo) en la base de toda la seta, para hacer un rebaje marcado hacia dentro a modo de cuello, esto le da la forma de seta y evita que la cuerda se escape. La parte inferior de la herradura no se pica, la seta queda con su forma de herradura vista desde arriba.



*Figura 77. Seta tallada en el hielo*

## 6. Aseguramiento en nieve

### 6.1. Progresión sin cuerda

En líneas generales, en pendientes hasta 45° con unas condiciones de nieve buenas donde puedas introducir más o menos media bota, no será necesario utilizar la cuerda, y bastará con realizar un correcto avance autoasegurándose con el piolet.

Progresar sin cuerda puede ser muy seguro para escaladores expertos, y les permite una progresión rápida para evitar otros peligros, pero no permite errores, tan sólo el débil consuelo de la autodetención.

La seguridad es aquí una cuestión que depende de:

- la capacidad técnica del individuo,
- el nivel de atención que requiere cualquier escalada: en este tipo de progresión la atención es mayor que cuando progresamos con cuerda con la que tenemos una sensación de falsa seguridad y una tendencia a ir más deprisa y arriesgar más.
- autoaseguramiento con el piolet.



*Figura 78. Ascendiendo sin cuerda y técnica mixta*

## 6.2. Progresión simultánea

La técnica de progresión simultánea, también llamada escalada “en ensamble” o “*se cae uno y cascan los dos*”, se basa en que los miembros de la cordada, una vez atados, avanzan a la vez con la cuerda más o menos desplegada entre ellos y colocando o no, seguros intermedios.

### 6.2.1. Sin seguros

En realidad no es un sistema de aseguramiento, ya que no añade ningún tipo de seguridad, de hecho, es normalmente más peligroso que escalar sin cuerda. Sólo recomendable para cordadas competentes en las siguientes situaciones:

- Para estar preparados en caso de asegurarse sistemáticamente y así evitar prepararse y encordarse en un lugar poco adecuado o incómodo.
- Para superar tramos fáciles entre pasajes más difíciles.

La cuerda se acorta para no llevarla toda arrastrando, enrollándola en bandolera en el cuerpo y bloqueando estas vueltas mediante un nudo que se ata con un mosquetón al arnés. El resto de la cuerda, 10 ó 20 m, se lleva desplegada entre ambos. Los escaladores avanzan con la confianza mutua de que nadie se caerá, ya que es prácticamente imposible detener así cualquier caída por pequeña que sea.

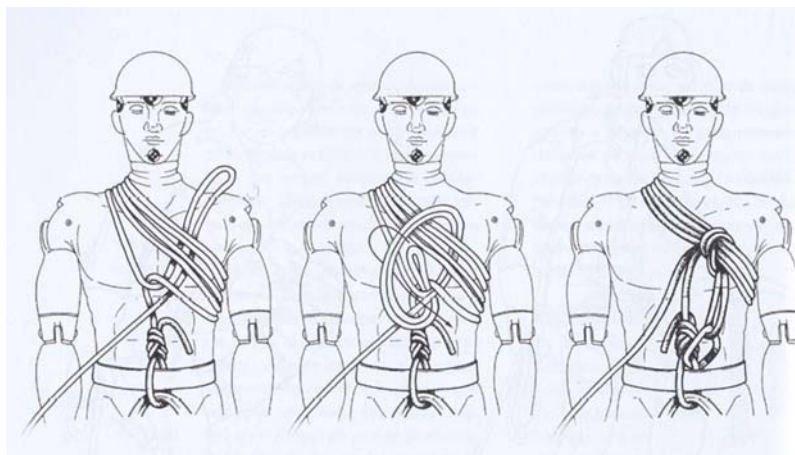


Figura 79. Forma de acortar la cuerda con anillos en bandolera

Pero ¿por qué es tan peligroso esta forma de progresar? Aunque cantidad de cordadas se empeñan en subir encordados sin colocar anclajes, en caso de que alguno sufra una caída, el

desenlace es previsible sin ser muy listo: el que cae arrastra a todos los demás irremisiblemente. La posibilidad de autodetenerse es prácticamente nula, ya que para que esto sucediese, todos deberían pararse a la vez si no, aunque alguno logre detenerse, el tirón provocado por los demás le vuelve a lanzar hacia abajo.

Conscientes de los peligros de esta progresión, podemos considerar las siguientes sugerencias:

- En los tramos fáciles que se intercalan en una escalada, mejor que subir simultáneamente, el que marcha el último (o los últimos) puede desatarse y dejar que el primero lleve la cuerda arrastrando.
- El menos hábil debe ir siempre por debajo.
- La cuerda acortada es mejor para evitar que la potencial caída del primero no sea tan larga.
- Llevar algunos anillos de cuerda en la mano proporcionan unos instantes de reacción al primero si cae el segundo, pero éste adquiere mientras tanto más velocidad, así que llevar la cuerda relativamente tensa entre ambos parece la mejor solución.

### **6.2.2. Con seguros intermedios**

Es un compromiso intermedio que permite una cierta seguridad en terrenos fáciles o de mediana dificultad, donde una caída es poco probable pero no imposible.

La longitud de la cuerda desplegada entre escaladores es como en el caso anterior, o algo más dependiendo del terreno (20 a 30 m). El que marcha primero coloca seguros donde cree conveniente, y pasa por ellos la cuerda procurando que exista al menos uno, o mejor dos buenos anclajes entre ellos capaces en teoría de detener una caída. El segundo va retirando los anclajes, y de vez en cuando debe reunirse con el primero, para pasar delante o devolverle el material que ha ido recogiendo.

En una cordada de tres, el que va en medio debe evitar dejar la cuerda suelta al pasar por los seguros, así que tiene que pasar por el mosquetón la cuerda que va al tercero antes de sacar la que va al primero.

Es evidente que para este sistema tenga sentido, la protección intermedia debe ser a todo prueba.



*Figura 80. Progresión simultánea con seguros intermedios (observar cómo la cuerda pasa por las cintas exprés colocadas directamente al seguro)*

### **6.3. Escalada con reuniones**

Montar reuniones y escalar a “largos de cuerda” es naturalmente el sistema más seguro, pero también el más lento. Los escaladores que se inician deberían recurrir a este sistema a la mínima duda, siempre es mejor pasarse que no llegar y llevarse algún susto.

La cuerda tiene una longitud determinada, y los tramos de escalada sucesivos han de adaptarse a esta longitud. Veamos los pasos a seguir:

1. El que escala de primero de cuerda progresa asegurado por el segundo hasta que la cuerda se agota.
2. Entonces coloca un anclaje al que se ata y se instala sólidamente en la nieve.
3. Desde esta reunión asegura a su compañero para que se reúna con él.
4. Éste a su vez continúa de primero al sobrepasar dicha reunión (lo habitual), o se ata al anclaje y se queda en ella para asegurar de nuevo al anterior y que pueda proseguir; algo frecuente cuando en la cordada hay alguien inexperto.

Se pueden colocar seguros intermedios para asegurar más la progresión. Con uno será suficiente.



Figura 81. Cordada escalando a largos en nieve dura

Aunque en algunas figuras aparezca una cuerda para el aseguramiento, todos los aseguramientos se realizarán con cuerda doble, tal y como se observa en la figura 81.

- Si utilizamos dos cuerdas dobles, los largos serán de 50 ó 60 metros aproximadamente.
- Si disponemos de una cuerda simple, se doblará por la mitad para trabajar en doble. El segundo realizará un ocho por seno doble que le asegure al arnés, por la mitad de la cuerda (tarea más complicada que hacer un ocho con dos cuerdas dobles).

### 6.3.1. Aseguramiento directamente sobre el anclaje

Si el anclaje es a prueba de bombas, puedes autoasegurarte y colocar también en él un nudo dinámico para asegurar. Permanece sentado o de pie según convenga.

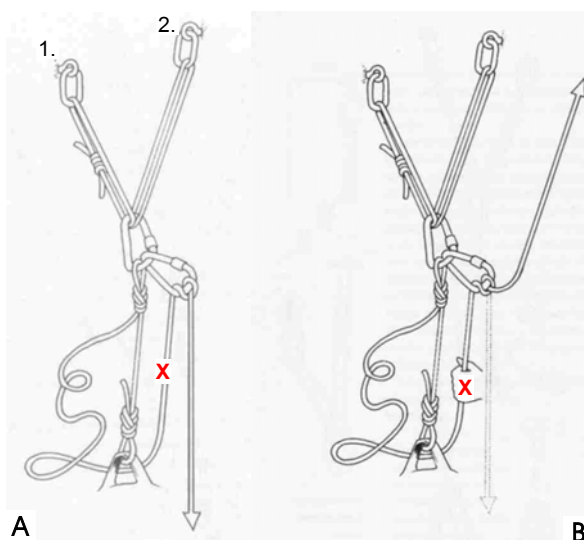


Figura 82. Aseguramiento al segundo con nudo dinámico (A).  
Aseguramiento al primero con nudo dinámico (B)

En la figura 82, se observa la realización de una reunión con triángulo de fuerzas. Los puntos 1. y 2. serían los puntos de anclaje realizados con los métodos ya vistos (anclas, estacas, piolet,...).

**☠ La mano de frenada, señalizada con una cruz roja, actúa sobre la cuerda que no va al escalador asegurado (cuerda inactiva) y NO debe soltarse nunca, ya que es la que actuará para que el nudo dinámico sujete al asegurado en caso de caída.**

El escalador que se encuentra en la reunión asegurando, también puede asegurarse a su piolet, en vez de a la reunión. Para ello unirá, mediante un cordino o cinta, el mosquetón de seguridad colocado en su arnés y su piolet por medio de un nudo de alondra.

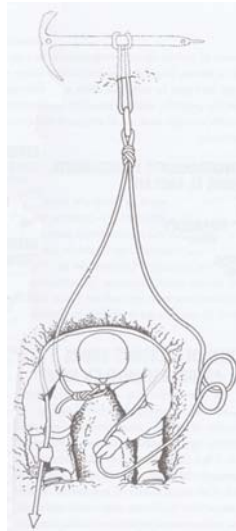
Los tubos de freno no sirven para asegurar directamente sobre el anclaje, ya que se hace difícil abrir la cuerda en posición de frenado.

### **6.3.2. Aseguramiento sentado con anclaje**

Coloca un anclaje en la nieve, normalmente un anclaje con piolet o un ancla.

- Si la nieve es dura, talla una repisa para sentarte a 1,5 ó 2 metros por debajo del anclaje y un escalón para cada pie, así quedas bien anclado de espaldas al anclaje, de cara al valle y en oposición al posible tirón.
- Si la nieve es blanda, cava a la misma distancia una trinchera en forma de “V” invertida, para acoplarte dentro con las piernas abiertas y estiradas; la nieve que queda entre las piernas hace también las veces de seta y ayuda a afirmar la posición.

Una vez atado al anclaje que tienes por encima y a tu espalda, asegura a tu compañero. Es importante que aisles el trasero de la nieve, si no acabará mojado y frío por mucho “milagro-tex” que lleves (la mochila es buena opción).



*Figura 83. Sistema de aseguramiento a la cintura*

Una vez atado al anclaje, pasa la cuerda alrededor de la cintura. En caso de caída, la mano que sujeta el extremo libre (cuerda inactiva), ciñe la cuerda sobre la cintura provocando la fricción necesaria. Para que funcione correctamente debes estar bien afianzado en oposición al tirón, y que la cuerda que va al asegurado (cuerda activa) pase por el *mismo costado* que la cuerda de autoseguro que tienes atada al anclaje, a fin de evitar la rotación del cuerpo.

Para mejorar el control, puedes pasar la cuerda activa por un mosquetón colocado en tu arnés cerca del punto de encordamiento, lo que te facilita ceñir la cuerda por la cintura, y asegura la envoltura en caso de que la tracción viniese en una dirección inesperada.



*Figura 84. Aseguramiento a la cintura con mosquetón al arnés*

La postura del asegurador, orientada hacia el valle, es la misma, independientemente de que asegure al segundo o al primero, ya que en la nieve no se colocan normalmente anclajes intermedios y cualquier tirón vendrá siempre de abajo.



## 6.4. Conclusión

El quid de la cuestión es llegar a un compromiso perfecto entre *seguridad y rapidez*, ya que en alta montaña la rapidez es uno de los factores de seguridad que no hay que olvidar. Como criterio general consideraremos que en pendientes de nieve dura sólo hay dos opciones, o se sube sin cuerda o se usa la cuerda y se colocan anclajes capaces de frenar una caída.

En muchas ascensiones clásicas la compañía de otras cordadas es inevitable, y esta compañía, a veces más numerosa de lo deseado, puede ser el origen de problemas de muchos tipos. Uno de los más frecuentes para los inexpertos es la inercia de ver lo que hacen los demás y tratar de imitarlos. Juzga por ti mismo y actúa según la capacidad de tu cordada, no siempre la cordada vecina hace lo más apropiado. Los que nos preceden además nos regalarán inevitablemente con una constante caída de nieve. En corredores estrechos puede ser un problema realmente molesto y puede hacer recomendable renunciar. Sinceramente, si la cordada que os precede es de las que escala “en ensamble”, es decir, todos encordados y sin colocar anclajes, es mejor que os deis la vuelta. Les podéis advertir amablemente de su error, pero si insisten, mejor evitad que hagan carambola con vosotros.



*Figura 85. Cordada numerosa. Frecuente situación de la ruta normal del Mont Blanc; la masificación en las vías requiere adoptar precauciones*

Como última consideración, hablaremos del *frenado dinámico*. Sujetar al segundo de la cordada desde una reunión es fácil, ya que con la cuerda tensa cualquier resbalón se detiene de inmediato o ni se produce. Pero sea cual fuere el sistema empleado para intentar frenar una caída del primero, debes aplicar un frenado dinámico, es decir, progresivamente.

El tirón inicial de cualquier caída es el momento crítico que tienes que salvar, no bloqueando la cuerda súbitamente, sino dejándola deslizar y frenando progresivamente hasta la completa detención. Esto es fundamental para que cualquier aseguramiento en nieve funcione, cualquier anclaje en nieve es peligrosamente débil de no hacer este tipo de aseguramiento.

## **7. Aseguramiento en hielo**

Los anclajes sobre el hielo son más fiables que en la nieve, aunque en hielo la caída es más probable en caso de error, y no existe además la posibilidad de autodetenerse una vez que se ha adquirido velocidad.

En hielo el aseguramiento es siempre necesario, pero esto no significa que haya que escalar siempre a largos y montando reuniones. En función de la dificultad, las condiciones o vuestra capacidad, se pueden emplear dos sistemas de aseguramiento.

### **7.1. Progresión simultánea**

Es la forma más rápida de escalar en cordada, como ya vimos se trata de que los miembros de la cordada progresen al unísono. Se deben colocar al menos dos seguros intermedios entre el primero y el segundo. Cuando el segundo recupera un seguro, el primero ha colocado o está colocando otro. De vez en cuando se necesita hacer una reunión, para intercambiar material o tomar el relevo.

Practicar esta forma de escalar, sólo es justificable cuando la velocidad es necesaria para evitar exponerse a otros peligros mayores, y la decisión de adoptarla, ha de ser tomada sopesando juiciosamente las condiciones de la pendiente y la capacidad personal.

### **7.2. Escalada con reuniones**

La escalada con reuniones en hielo exige más seguros intermedios que en nieve. Es muy similar a la escalada en roca.

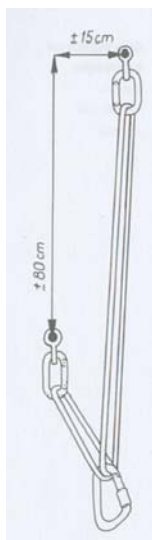
Una reunión en hielo se monta habitualmente con dos tornillos como anclaje principal. Las propias herramientas del escalador pueden servir como anclajes secundarios, para descargar el peso del escalador o reforzar si es necesario el anclaje principal.

Con hielos malos, puedes añadir algún tornillo más u otro tipo de anclajes. Los anclajes no han de ser forzosamente tornillos, y las combinaciones son múltiples. Las setas y los túneles pueden servir, pero los más prácticos en el hielo son los tornillos.

### 7.2.1. Procedimiento

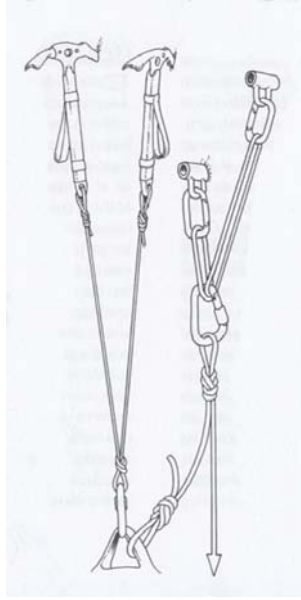
La secuencia normal de progresión con reuniones en hielo es la siguiente:

1. Cuando subas de primero asegurado por tu compañero, coloca seguros intermedios a medida que los necesites.
2. En cuanto tu compañero te informe que te queda poca cuerda, busca alguna repisa o depresión en el hielo o en su defecto, una zona de buen hielo.
3. Clava tus herramientas autoasegurándote a ellas.
4. Coloca un tornillo y asegúrate a él.
5. Coloca un segundo tornillo por encima del primero, separado más o menos unos 80 cm (para evitar que la posible fracturación del hielo afecte a ambos) y desplazado unos 15 cm hacia el lado por el cual saldrá de la reunión tu compañero en el próximo largo. Si el hielo es muy sólido, este tornillo puede servir a tu compañero como primer anclaje del siguiente largo.



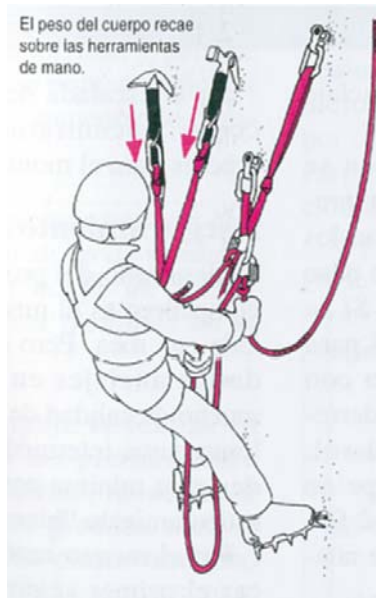
*Figura 86. Disposición de los tornillos para la reunión.*

6. Haz un reparto multidireccional o fijo entre los dos tornillos, con la cuerda o un anillo, y asegúrate al punto central de reparto.



*Figura 87. Ejemplo de reunión con reparto multidireccional*

7. Avisa a tu compañero para que te deje de asegurar y vaya desmontando la reunión anterior. Mientras, talla un a repisa para colocar los pies.
8. Clava los piolets de forma que refuercen de forma secundaria la reunión (nunca deben recibir la tracción principal), o coloca entre ellos otro anillo haciendo un reparto y cuelga tu peso de allí, aunque debes permanecer asegurado al punto principal. Recuerda que el mejor punto para atarte al piolet es el regatón.



*Figura 88. Reunión en hielo con ayuda de piolets*

9. Recupera la cuerda sobrante, monta el sistema para asegurar a tu compañero, y avísale que puede empezar a subir.
10. El segundo, que sabe ahora que está asegurado, suelta su último seguro y comienza a escalar.
11. Cuando llega a la reunión, después de limpiar el largo, se autoasegura y prepara el material para continuar el siguiente.
12. El que se queda en la reunión prepara el sistema de aseguramiento para el primero (sistema de freno en el arnés).
13. En el caso de que el hielo sea excelente, el escalador que continúa sale de la reunión por el lado en el que está el tornillo más alto, y lo utiliza como primer seguro (nunca si existen dudas sobre la solidez de este punto).
14. Nada más salir de la reunión, coloca un tornillo para evitar un factor de caída alto, y los siguientes puntos de seguro los puedes ir distanciando más en función de la escalada.

### 7.2.2. Sistemas de aseguramiento

**Asegurar al 2º:** una vez autoasegurado al punto central, lo más práctico para asegurar al segundo, es instalar un nudo dinámico en el punto central de cargas, o una placa de autobloqueo (“gigi”, “magic”,...), que deja correr la cuerda en una sola dirección.



*Figura 89. Aseguramiento al segundo con nudo dinámico en una reunión en hielo con triángulo de fuerza anudado*

También se puede asegurar con el tubo de freno, el ocho o el nudo dinámico colocado como siempre en el arnés, y hacer un reenvío al tornillo más alto de la reunión (sólo si los anclajes son sólidos), para que el hipotético tirón te llegue desde arriba.

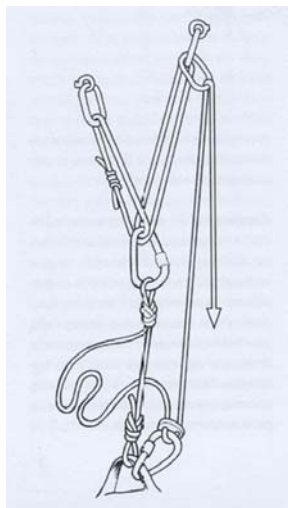


Figura 90. Aseguramiento al arnés con reenvío en la reunión

**Asegurar al 1º:** para el primero se utiliza como es habitual el dispositivo de freno unido al arnés. En el caso de que ya hayas utilizado el dispositivo de freno con un reenvío para asegurar a tu compañero cuando subía de segundo, ya estás preparado para asegurarle ahora que sigue de primero, y no tienes que cambiar nada.

Si los anclajes son muy buenos, el reenvío que hiciste para asegurar al segundo, es ahora el primer seguro del siguiente largo. Si los anclajes son dudosos, esto es peligroso, al sobrecargar en caso de caída este tornillo por el efecto polea. Asegura entonces con nudo dinámico en el punto central de la reunión, y no pases la cuerda por ningún tornillo de la reunión como primer seguro (ver figura 82). El primero debe entonces colocar un seguro en cuanto pueda.

### 7.2.3. Tres conceptos físicos importantes

**Factor de caída:** la gravedad de una caída, en relación con la posible resistencia de toda la cadena de elementos de aseguramiento, no está relacionada con la altura absoluta de ésta, sino con la relación que hay entre esta altura y la longitud de cuerda desplegada entre la reunión y el escalador que cae, es decir, la cuerda “activa” que absorbe la energía del impacto. Cuanto menos cuerda activa haya, menos estiramiento habrá, menos energía podrá absorber, y el impacto sobre el escalador y los puntos de seguro será más violento.

Se llama “factor de caída” a la siguiente relación:

$$\text{Factor de caída} = \text{Distancia de la caída} / \text{Longitud de cuerda existente}$$

La caída más grave que puede suceder, de cara a la resistencia de toda la cadena de aseguramiento, es aquella en la que el escalador cae cerca de la reunión (poca cuerda activa), sin tener todavía ningún seguro intermedio. Los metros de caída, en estos casos serán dos veces la cuerda desplegada y el factor caída igual a 2, es el más alto y peligroso que puede darse.

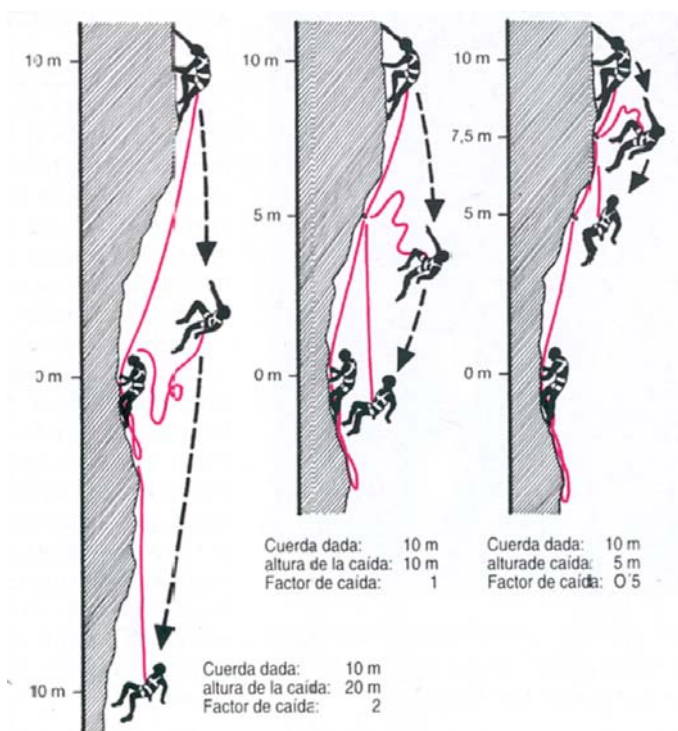


Figura 91. Cálculo del factor de caída

**Efecto polea:** otro concepto físico fundamental para comprender cómo funcionan los aseguramientos. En una polea fija, como la de un pozo para sacar agua, para subir un peso de 20 Kg., hay que hacer una fuerza en el cabo del que se tira de otros 20 Kg. En el eje de la polea se suman, el peso y la fuerza con la que se tira, y la carga que recibe es de 40 Kg.

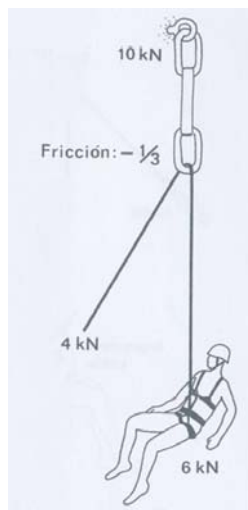


Figura 92. Efecto polea en un seguro intermedio

Este efecto polea, ocurre en la escalada en cualquier mosquetón que deba retener el peso de la caída del primero, ya que el asegurador, debe realizar una resistencia en su extremo para sujetar al compañero. Aunque la resistencia que se debe oponer, se ve disminuida gracias a las fricciones de la cuerda con el mosquetón y otros elementos, y esto hace que nunca llegue a duplicarse totalmente la carga que recibe el mosquetón.

**Aseguramiento dinámico:** Concepto que hay que tener más en cuenta, cuanto más precarios son los anclajes.

Si el aseguramiento se hace de forma estática, es decir, sin dejar correr la cuerda por el sistema de freno lo más mínimo, será sólo la cuerda la que absorba toda la energía cinética acumulada en la caída, gracias a su estiramiento.

Si por el contrario, ante un fuerte tirón la cuerda desliza, esta fricción sobre el dispositivo de freno, transforma parte de esa energía en calor, ayudando a la cuerda y en definitiva, dejando que llegue menos fuerza a otros elementos de la cadena, como son los seguros intermedios. Sin embargo, al contrario que en aseguramiento en nieve, en hielo el asegurado tiene que intentar sujetar la cuerda con todas sus fuerzas, pues con los dispositivos de aseguramiento dinámico, la cuerda deslizará ante un fuerte tirón por mucha fuerza que sea capaz de hacer. Poca presión desde el principio, puede suponer no ser capaz de detener el deslizamiento de la cuerda, y por tanto la caída.



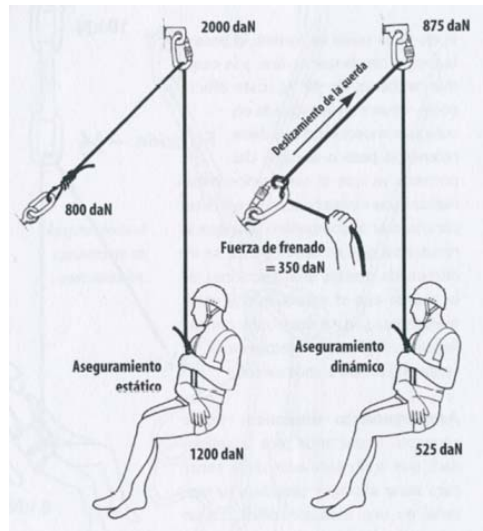


Figura 93. Diferencia entre aseguramiento estático y dinámico

Otros elementos que ayudan al dinamismo de todo el sistema son: asegurar al arnés, utilizar correctamente la técnica de la doble cuerda, usar cuerdas con una baja fuerza de choque y en casos extremos de anclajes muy precarios, utilizar cintas disipadoras en los anclajes intermedios o en la reunión.

## 8. Encordamiento en un glaciar

Cuanto más numerosa es la cordada, en caso de caída es más seguro. El mínimo ideal sería tres personas, y un máximo aconsejable de cinco por cordada, pero es frecuente que sólo dos personas compongan una cordada, si es vuestro caso, procurad desplazaros junto a otras cordadas que lleven el mismo itinerario, para ayudaros en caso necesario.

Es imprescindible el uso de arnés. Si además llevas una pesada mochila, tienes que complementar el arnés pelviano con uno de pecho, si no quieres quedar suspendido cabeza abajo.

**! Utilizar la cuerda tampoco es suficiente por sí sólo, cada miembro de la cordada debería saber: detener la caída de un compañero, rescatar a una persona incapacitada del interior de una grieta y salir por su propios medios de una grieta.**

Una vez analicemos estos tres aspectos veremos que el material mínimo y recomendable es:

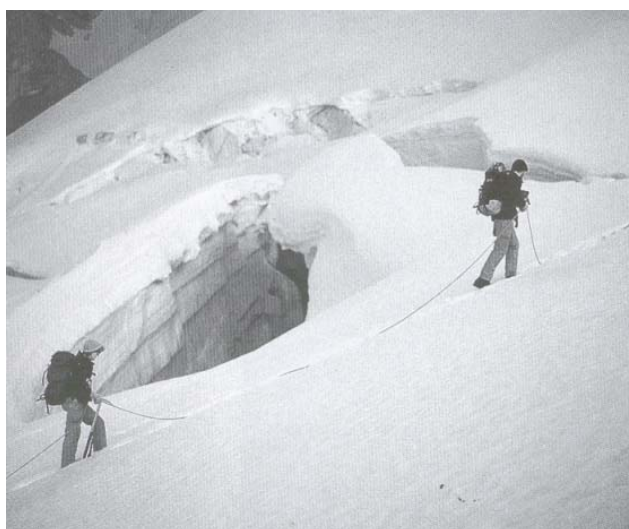
- ✓ Piolet y crampones
- ✓ Dos cordinos para autobloqueantes
- ✓ Tres mosquetones de seguridad
- ✓ Dos tornillos de hielo
- ✓ Una polea ligera (no imprescindible)
- ✓ Un bloqueador ligero (no imprescindible)



*Figura 94. Cordada en las proximidades de la Aiguille du Midi, en la zona del Mont-Blanc*

Por lo general, en el centro de los glaciares hay menos grietas que en las orillas, y en las curvas, el lado externo presentará más fracturación que el lado interno. Igualmente, las partes cóncavas del glaciar, serán más seguras que los abombamientos. Los bordes de estas grietas pueden estar más o menos a la vista, o con frecuencia camuflados por la capa de nieve que cubre el glaciar, formando trampas difíciles de evitar.

Al caminar por un glaciar, mantened la cuerda siempre ligeramente tensa (que la cuerda toque justo la superficie de la nieve para evitar un incómodo balanceo de la misma) entre vosotros, sin anillos en la mano, y avanzando al unísono, de forma que si alguno cae, la caída sea lo más corta posible y por tanto menos peligrosa. El piolet debes llevarlo atado a la muñeca y el material de emergencia (aparte de los autobloqueantes) bien a mano o colocado en el arnés.



*Figura 95. Marchar encordado*

La persona más experimentada en maniobras de rescate, es conveniente que no vaya delante. Si avanzáis por una glaciar cuesta abajo, que se coloque delante el más ligero y en última posición el más pesado. Hacedlo a la inversa cuando ascendéis.

Cuando os paréis a descansar, hacedlo en un lugar seguro, como una isla rocosa o junto a una grieta abierta.

## 8.1. Encordamiento en “N” para dos personas

Utilizaremos una cuerda de 9 mm y 50 ó 60 m. Dividimos la cuerda en tres partes y nos atamos a una distancia mínima de 15 metros en el tercio central de la cuerda. Esta longitud de cuerda entre ambos es lo más importante, el posible choque se absorberá mejor con más cuerda desplegada, y la distancia será suficiente para que no caminen los dos a la vez por terreno peligroso.

La distancia para los otros tercios será de 17,5 m ó 22,5 m según sea la cuerda de 50 ó 60 m. respectivamente. Estos extremos los llevaremos enrollados cada uno en bandolera o guardados en la mochila, de forma que no estorben y sean fáciles de usar en caso necesario. Ésta será la cuerda de reserva, para ayudar a remontar al compañero caído, subir su material o montar un polipasto.

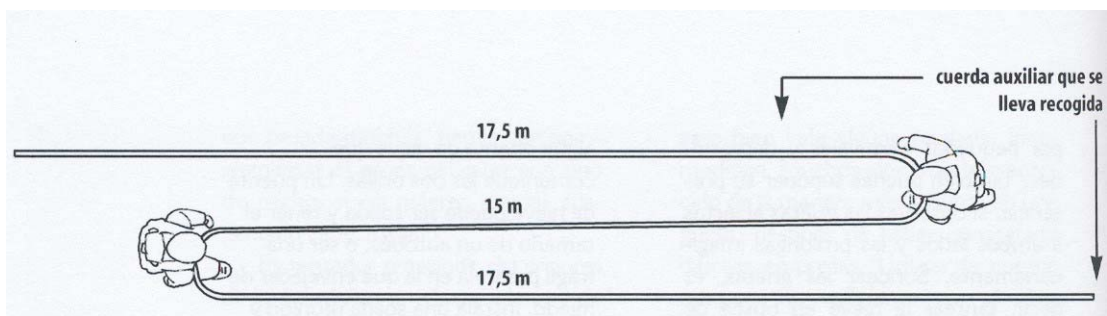


Figura 96. Encordamiento en glaciar para dos personas



Figura 97. Forma de llevar el resto de la cuerda en anillos en bandolera

## 8.2. Encordamiento para 3 personas o más

En una cordada de tres, se pueden utilizar una o más cuerdas según su longitud, pero respetando la distancia de 9-15 m entre los componentes de la cordada. Uno se ata al centro y los otros cerca de los extremos, dejando igualmente un margen de unos 3 metros de cuerda de reserva.

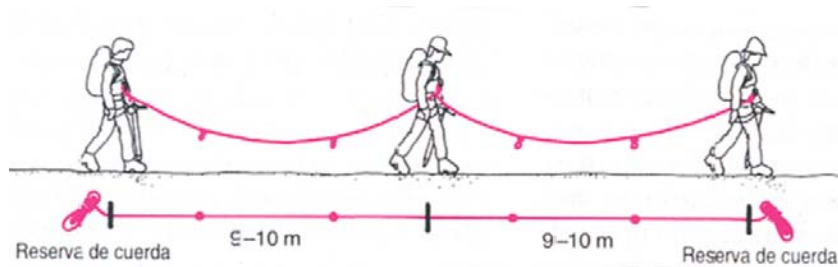


Figura 98. Encordamiento en glaciar para tres personas en condiciones normales

La distancia de encordamiento en caso de más de tres personas, se puede reducir un poco (unos 8-10 m), ya que siempre será más fácil detener una caída. El primero y el último seguirán llevando una reserva de cuerda de unos 3 m.

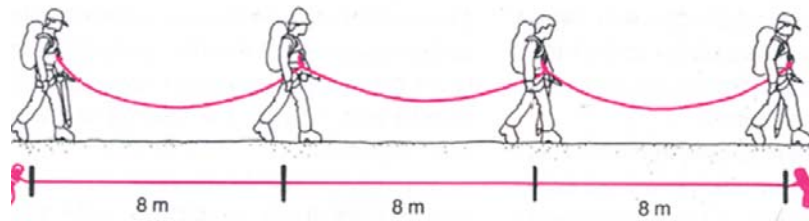


Figura 99. Encordamiento en glaciar para cuatro personas

## 8.3. Sistema de encordamiento

Seguiremos los siguientes pasos:

1. Atar la cuerda al arnés: si unimos la cuerda mediante un mosquetón de seguridad (o mejor dos), en vez de directamente al arnés, tiene la ventaja de facilitar desencordarse para ayudar al compañero en una supuesta caída.

2. Colocar dos anillos con nudos autobloqueantes en la cuerda que va al compañero: uno próximo al arnés, cuyo extremo puedes llevar en un bolsillo o sujeto en el arnés con un mosquetón para que no moleste, y el segundo algo más alejado, lo llevas preferentemente sujeto con la mano.

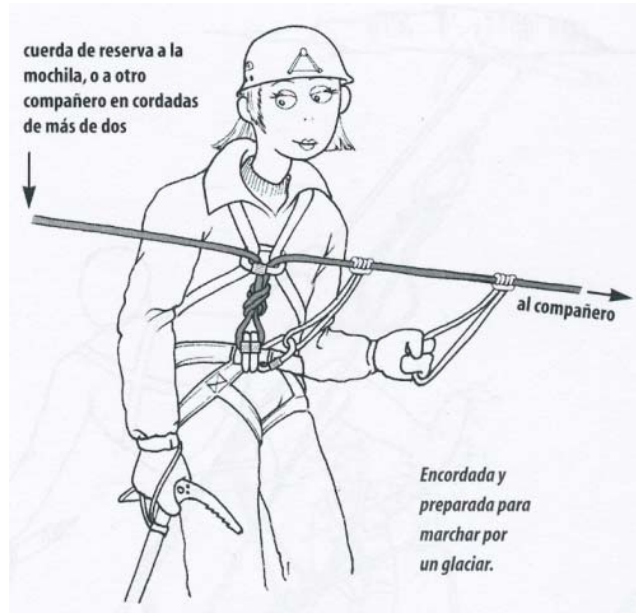
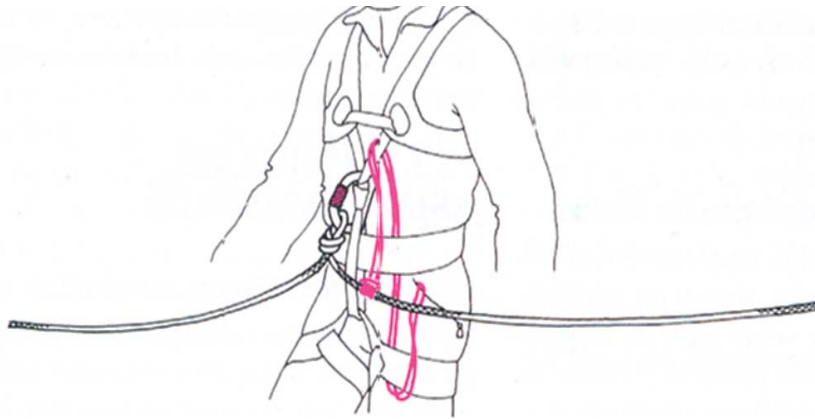


Figura 100. Sistema de encordamiento

Estos anillos autobloqueantes pueden tener varias aplicaciones:

- para autoasegurate a lo largo de la cuerda tensa después de sujetar al que ha caído,
- para amortiguar con el brazo el impacto de la caída del compañero (con el autobloqueante que llevas en la mano),
- para descargar el peso del caído en un anclaje,
- para comenzar el montaje de un polipasto,
- como estribos para ascender por la cuerda.

Un tercer anillo puede serte útil si te ves colgando, para colgar la mochila o para colocártelo en el pecho y no bascular hacia atrás si es que no llevas arnés de pecho.



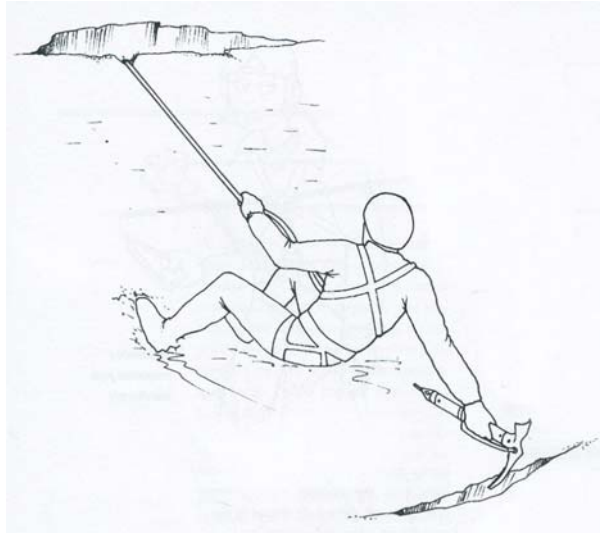
*Figura 101. El extremo del tercer anillo lo podemos llevar en el bolsillo*

#### **8.4. Reacción ante una caída**

Cuando alguien cae en una grieta debidamente encordado, la cuerda se clava en el borde de la misma absorbiendo gran parte del impacto. En cordadas de dos, en glaciares muy peligrosos o cuando la diferencia de pesos entre los componentes de la cordada es exagerada, es recomendable hacer gruesos nudos (ocho por seno) en la cuerda. El primer nudo y más importante a unos 4 m del arnés, y otro más alejado a unos 3 m del anterior (en la cuerda restante se pueden hacer más nudos intermedios). Estos nudos ayudarán en gran medida a frenar la caída, actuando como empotradores en el borde de la grieta. Con nieve muy dura y helada, los nudos no sirven, aunque también resulta cierto que el riesgo de caer en una grieta es menor.

Al recibir el tirón de la caída, perderás seguramente el equilibrio, pero una vez en el suelo podrás aguantar normalmente sin problemas, hundiendo pies, manos e incluso ayudado por el piolet en una autodetención. Ten en cuenta que la detención es más comprometida si el glaciar está en pendiente y el caído es el que marcha más abajo.

Si hay más compañeros, deben reaccionar de inmediato y ayudarte tensando sus cuerdas. Esta rápida reacción es importante para que el caído descienda lo menos posible.



*Figura 102. Realizando un anclaje mientras se sujeta al caído*

### **8.5. Rescate del caído**

Una vez controlada la caída, si llevabais la cuerda tensa, lo más normal es que no haya consecuencias y el caído pueda remontar solo. Pero para comprobarlo tendrás que comunicarte con él, y después decidir si sigues sujetando la cuerda mientras sale o montar un anclaje para descargar el peso mientras el sube.

Si no os oís, monta un anclaje para sujetar la cuerda. Si tienes compañeros que te ayuden es más fácil, pero si estás solo la cosa se complica:

1. Sin dejar de sujetar la cuerda, colócate de forma que puedas realizar el anclaje al menos con una mano; puede ser con una rodilla en tierra y la otra pierna estirada, sentado o medio tumbado.
2. Tómate tu tiempo y no escatimes esfuerzo, instala un anclaje sólido, un piolet horizontal (o ancla) o tornillos si encuentras hielo cavando. De este anclaje va a depender toda la actuación posterior.
3. Asegúrate que una vez acabado el anclaje soporta bien la carga, descarga el peso poco a poco. El nudo autobloqueante que llevamos en la mano es el que pasaremos



inicialmente por la reunión, posteriormente pasaremos la cuerda mediante un nudo de autoaseguramiento (ocho por seno o ballestrinque).

4. Una vez liberado de la carga, refuerza si puedes el anclaje con otro suplementario como media de seguridad. Cuando estés libre de la cuerda, acércate a la grieta autoasegurado con otro autobloqueante puesto en la cuerda tensa o con la cuerda de reserva.
5. Comprueba su estado y decide qué hacer.

A partir de aquí hay dos situaciones que analizamos de forma separada.

#### **a. Ascenso del caído con su colaboración**

El sistema más rápido es izar al caído mediante una polea móvil colocada en su arnés. De esta forma, el caído puede tirar de sí mismo y colaborar. Veamos el procedimiento, continuando los pasos ya vistos:

6. El resto de la cuerda que ha quedado libre se baja en doble por la grieta para que el accidentado se la pase mediante un mosquetón por su arnés.
7. Coloca una mochila o piolet debajo de la cuerda para evitar que ésta se clave en el labio de la grieta. En cualquier sistema de elevación es preciso evitar en lo posible el rozamiento.
8. Izar al accidentado, después de asegurar la cuerda de la que tiramos con un nudo autobloqueante o un puño bloqueador.

Con este sistema, los rescatadores sólo tiran de la mitad del peso del accidentado, además de los valores de rozamiento que se han de disminuir como buenamente se pueda. La maniobra se basa principalmente en hacer polea en el mosquetón del accidentado y tirar directamente desde el borde de la grieta. El problema que suele tener este método es que la cuerda de reserva no suele ser suficiente.

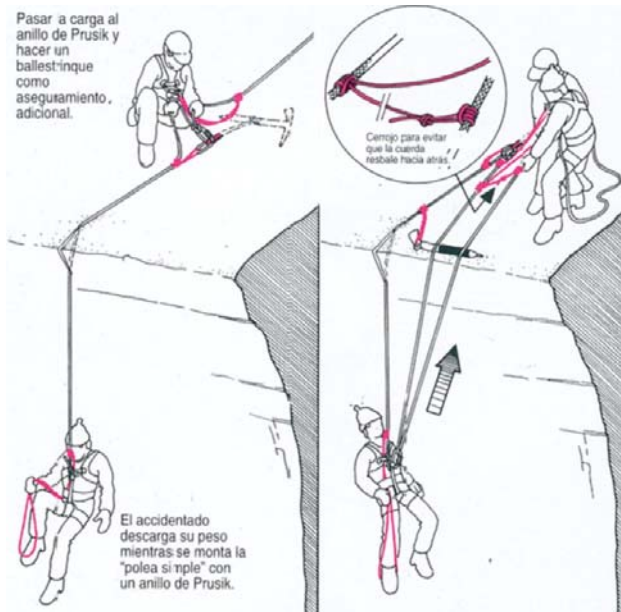


Figura 103. Rescate de una grieta con "polea simple"

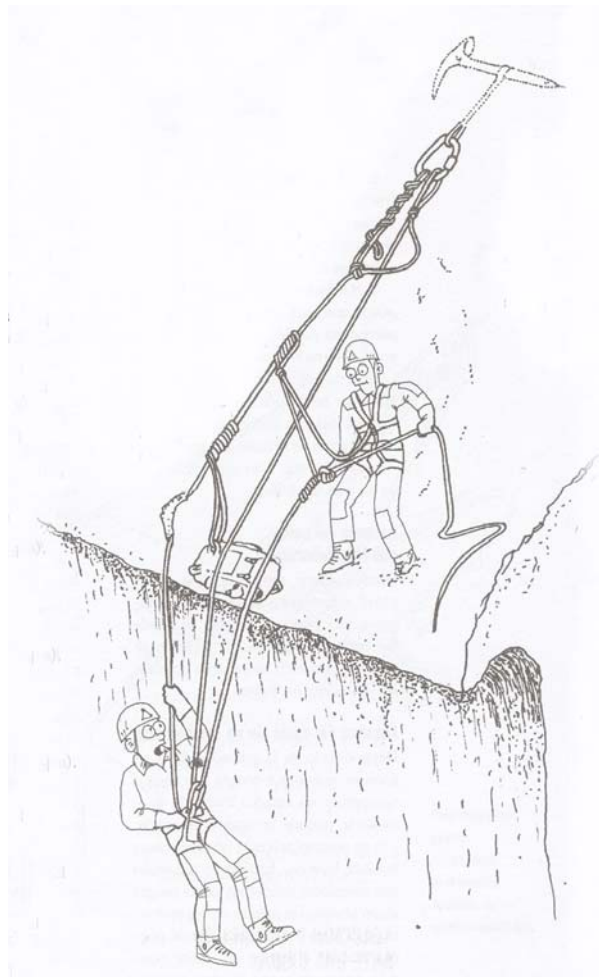


Figura 104. Polea móvil para izar al accidentado

## b. Ascenso del caído sin su colaboración.

En este caso, el sistema de elevación más sencillo y recomendable es el polipasto en N. Si no fuera suficiente, puedes añadir otra desmultiplicación con una cuerda auxiliar. El polipasto rendirá mejor si has sido previsor y llevas una polea y un bloqueador.

El mayor problema es pasar el labio de la grieta, sobre todo si nadie te ayuda. Facilitarás la cosas si fabricas una rampa en el labio antes de comenzar. Ten cuidado de no tirar grandes bloques sobre el accidentado, aunque será inevitable que le caiga nieve encima. Si tienes que tirar directamente de la cuerda que retuvo la caída y que ahora está hundida, procede igualmente, descubriendo la cuerda, haciendo una rampa, y colocando debajo algo para que no vuelva a empotrarse, pero con cuidado de no dañar la cuerda en todo este proceso.

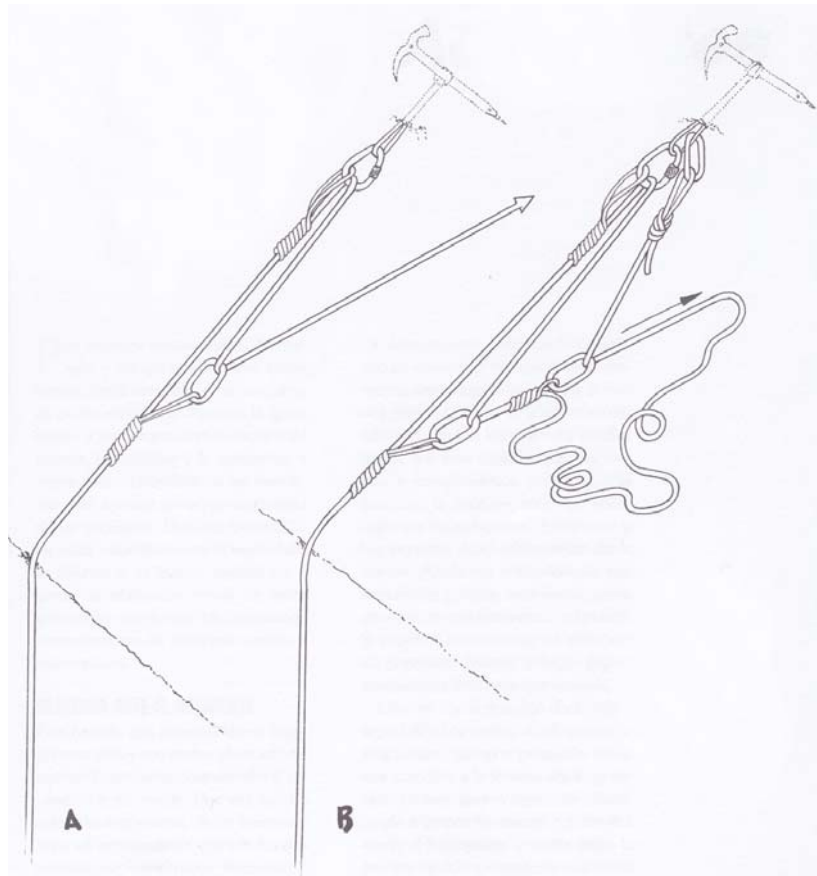


Figura 105. Polipastos para grietas; a) polipasto en N sencillo, b) doble con cuerda auxiliar fija

## 8.6. Auto-rescate

Si la cabeza de cordada cae en una grieta y el resto de los miembros de la cordada no pueden ayudarlo, tendrá que autorrescatarse. Para ello, lo más apropiado es el método de Prusik habitual modificado por unos anillos de Prusik más cortos, es decir la técnica de cuerda fija.

El Prusik más largo (unos 20 cm) se pasa por el arnés de pecho, y el más corto se fija directamente al arnés (tan abajo como se pueda). Estirándose y doblándose, a base de tirones, se cargan y descargan alternativamente los nudos de Prusik, lo que permite ir corriéndolos hacia arriba. Al mismo tiempo las piernas quedan libres para mantenerse apoyado, separando el cuerpo de la pared de la grieta, especialmente al salir de una grieta cuyo borde es extraplomado o cuando la cuerda se ha hundido en dicho borde. Si no se lleva arnés completo, el Prusik más alto deberá ser lo suficientemente largo para que se pueda introducir un pie, y así remontar la cuerda satisfactoriamente.

En vez del nudo autobloqueante Prusik se puede utilizar el Machard.

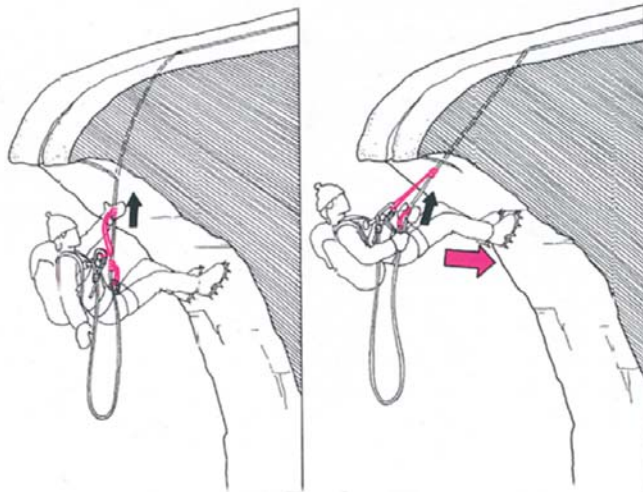


Figura 106. Auto-rescate con la técnica de cuerda fija

## Anexo I. Sistema de reparto de cargas

Consiste en unir dos o más anclajes con un anillo auxiliar o con la misma cuerda, de forma que la carga se distribuya entre todos por igual. Son por tanto, de gran utilidad en las reuniones donde los anclajes son de similar resistencia.

El ángulo que se forma entre las líneas que unen cada anclaje con el punto central, ha de ser lo más cerrado posible y **nunca mayor de 60°**. Esto es básico, ya que con mayores ángulos de abertura la carga no se reduce, sino que llega incluso a superar a la carga inicial en cada anclaje si el ángulo supera los 90°; situación muy peligrosa sobre todo en la nieve y el hielo, donde la solidez de los anclajes conviene no ponerla a prueba.

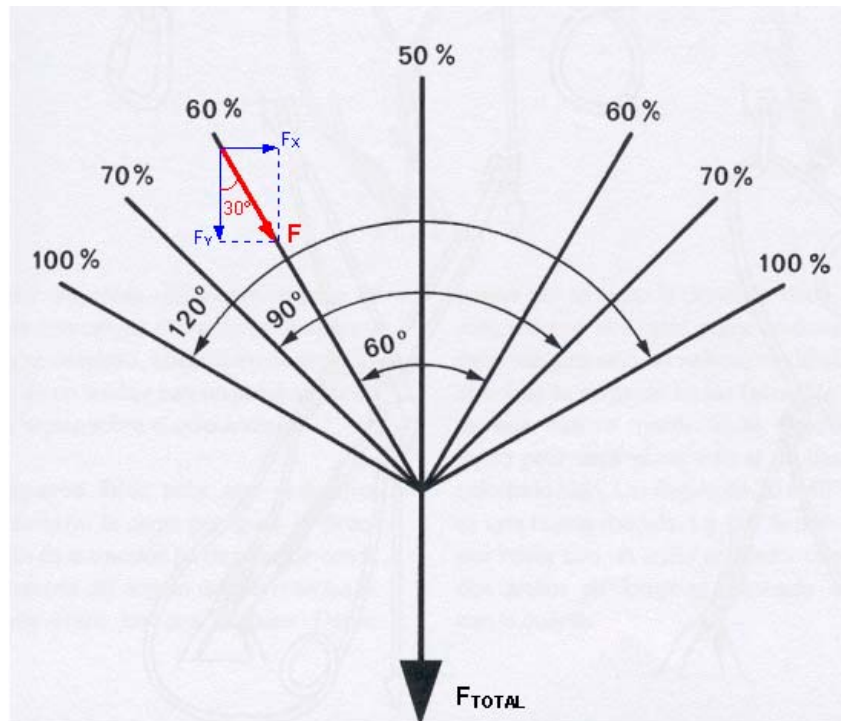


Figura 107. Variación del porcentaje de carga sobre el anclaje según el ángulo.

Según vemos en la figura 107, para un ángulo de 60°:

$$F_{TOTAL} = 2 F_Y$$

Por tratarse de un reparto proporcional. De la descomponiendo de la fuerza F, obtenemos:

$$\cos 30^\circ = F_Y / F$$

Despejando:

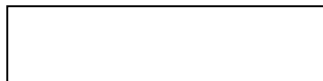
$$F_Y = F \cdot \cos 30^\circ = 0,866 F$$

Por tanto:

$$F_{\text{TOTAL}} = 2 \cdot 0,866 \cdot F = 1,73 F$$

Donde F, lo que soporta cada anclaje, resulta:

$$F = 0,577 \cdot F_{\text{TOTAL}}$$



De los sistemas existentes no hay ninguno perfecto, pero estas son las dos opciones:

**Reparto multidireccional:** se ajusta automáticamente aunque la dirección de la carga se desplace. Interesante en reuniones donde no sabes con certeza de dónde puede venir el tirón en caso de caída. El inconveniente es que con cargas elevadas se bloquea y no se desplaza, además en caso de fallo de un anclaje hay un peligroso tirón de ajuste sobre el otro anclaje.

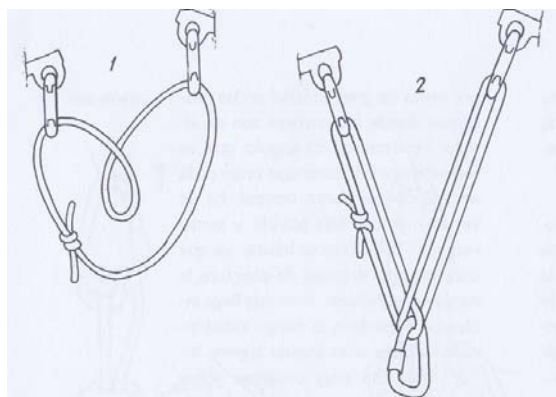


Figura 108. Reparto multidireccional en dos anclajes, con anillo auxiliar

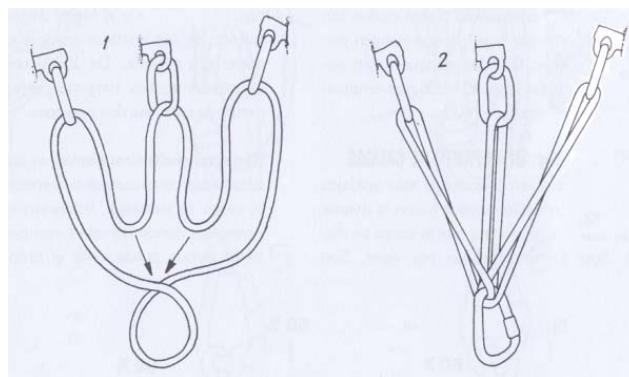


Figura 109. Reparto multidireccional en tres anclajes, con anillo auxiliar

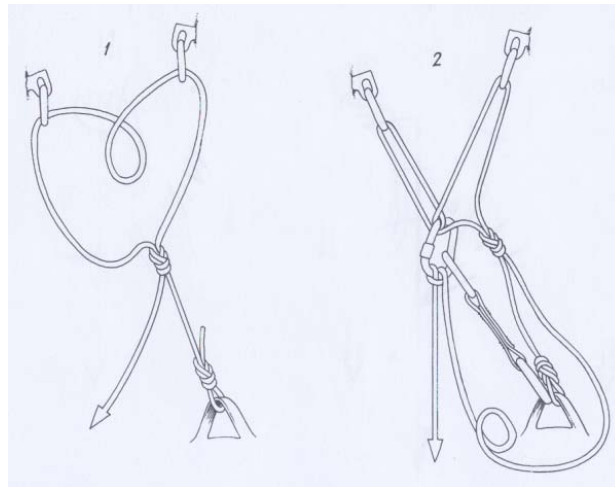


Figura 110. Reparto multidireccional con cuerda.

**Reparto fijo:** para que realmente distribuya la carga por igual, la dirección de la tracción ha de coincidir con la bisectriz del ángulo que forman las líneas entre los dos anclajes. Debes prever, por lo tanto, la dirección del tirón y como el ángulo entre anclajes debe ser pequeño, es realmente difícil distribuir la carga de forma favorable, ya que cuanto menor es el ángulo tanto peor será el reparto si no has calculado bien. Un ángulo de 30° ó 40° es una buena medida.

La “V” la puedes hacer con un anillo anudado, con dos anillos de longitud adecuada o con la cuerda.

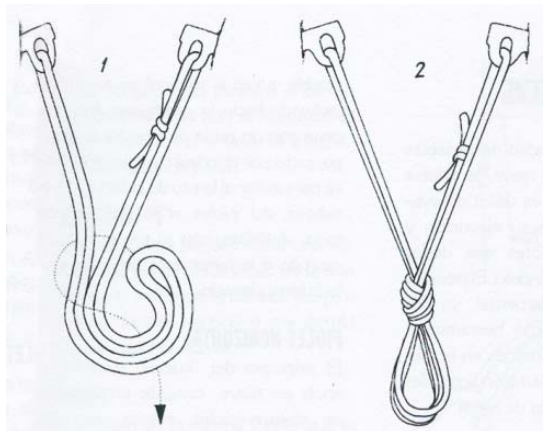
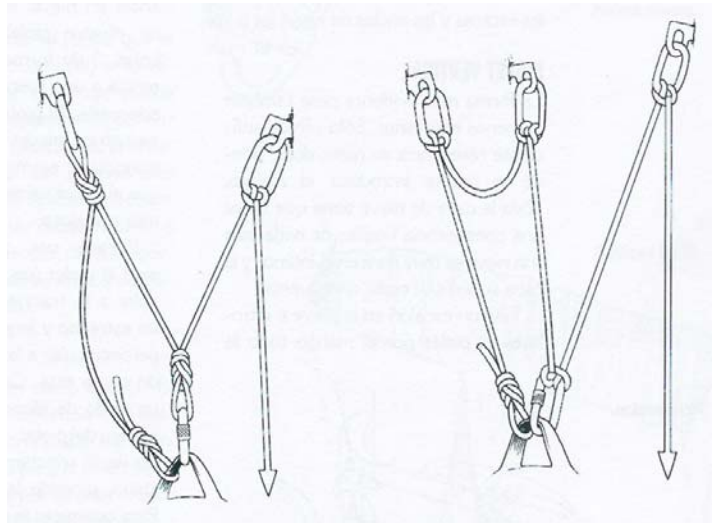


Figura 111. Reparto fijo con anillo anudado



*Figura 112. Reparto fijo con la cuerda*



## Anexo II. Técnicas de Piolet

Recordemos primero las formas de asir con la mano la cabeza del piolet. En agarre de autoseguro el pico sale por donde están el índice y el pulgar; en el agarre de autodetención estos dedos sujetan la pala.

Independientemente de la técnica utilizada, mueve el piolet de sitio cuando estés en una posición equilibrada y estable sobre los dos pies. Para conservar bien el equilibrio, necesitarás colocar el piolet progresivamente más alto según vaya aumentando la pendiente.

Un buen piolet es suficiente para escalar incluso en pendientes muy fuertes, pero si dudas de tu técnica y tu equilibrio, es mejor que utilices una herramienta en cada mano a pesar del trabajo extra. Cuando el hielo es muy duro, también es recomendable que el primero utilice dos herramientas como medida preventiva de seguridad, aunque la pendiente no sea excesivamente empinada.

A continuación se comentan las diferentes técnicas de piolet:

3. **Bastón:** agárralo por la cabeza con el pico hacia delante, y apoya el regatón en el hielo a modo de bastón.
4. **Escoba:** agarra con una mano la cabeza con el pico hacia delante y con la otra cerca del regatón, que apoyas firmemente en el hielo a la altura de la cintura; mantén el piolet perpendicular a la superficie y cruzado delante del cuerpo. La mayor parte del apoyo recae sobre la mano del regatón, actuando la otra como estabilizadora de la herramienta.
5. **Apoyo:** con un agarre de autoseguro, clava el pico a la altura aproximada de la cadera, apoyándote en la pala.
6. **Ancla:** agarra con una mano cerca del regatón y clava el pico alto en el hielo, ahora sujétalo y tracciona de él, con una mano en la cabeza con agarre de autodetención y la otra junto al regatón.
7. **Puñal:** agarra el piolet con una mano con agarre de autodetención, y clava el pico a modo de puñal.
8. **Tracción:** sujeta el piolet con una mano por el extremo del mango, y clava el pico con el brazo casi estirado; tracciona del piolet para avanzar.

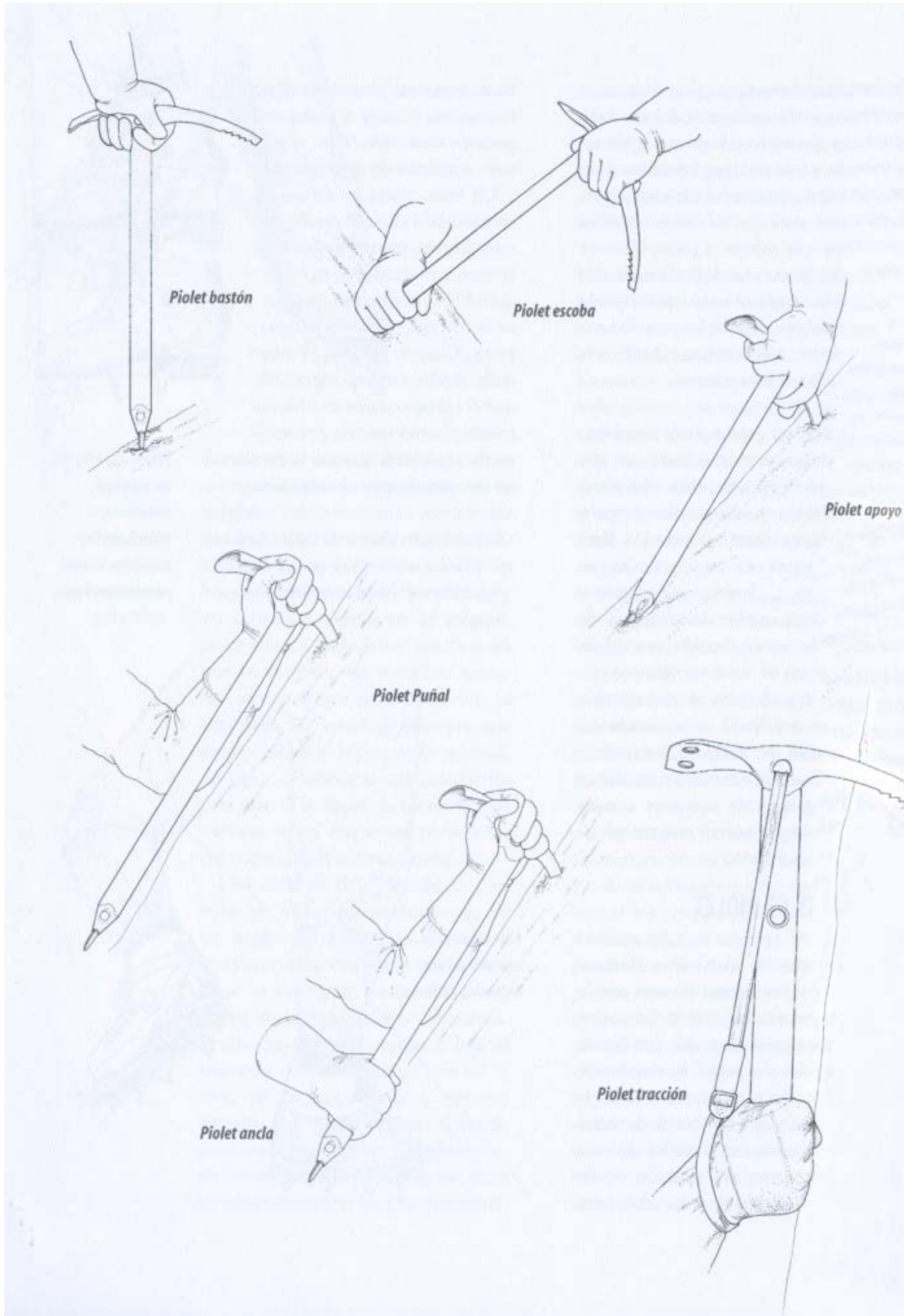


Figura 113. Técnicas de piolet

## Bibliografía

- **Manual completo de montaña.** PEPI STÜCKL & GEORG SOJER.  
Ediciones Desnivel. 1993
- **Material para roca y hielo.** CLIDE SOLES.  
Ediciones Desnivel. 1ª edición en castellano. 2001
- **Escalada en nieve y hielo.** MÁXIMO MURCIA.  
Ediciones Desnivel. 4ª edición. 2001

## Otras fuentes:

<http://www.madteam.net/tecnica>

## El autor.



**Jesús del Río** (en las inmediaciones de Peña Prieta)  
jriolop@iteccantabria.com