

**Ascenso al dosel a partir del diálogo de
saberes con fines científico - turísticos**

**Guía para el manejo del equipo
y de los nudos**



**Centro Agropecuario y de Servicios Ambientales
Jirijirimo SENA, Regional Vaupés**

**Ascenso al dosel a partir del diálogo de
saberes con fines científico - turísticos**

Guía para el manejo del equipo y de los nudos

Ascenso al dosel a partir del diálogo de saberes con fines científico - turísticos y Guía para el manejo del equipo y de los nudos

Autor (Idioma castellano)

- © Ángela Parrado-Rosselli
- © Anyela M. Bonilla Mina
- © Sergio Gutiérrez Castañeda
- © Edimilsa Lima Márquez
- © Jadir Anderson Nieto,
- © Luis Miller Ortiz Aguilar
- © Miguel Ángel Portura Aguilar
- © Yosisa Quevedo
- © Gloria Amparo Rivera Velasco
- © Nicolás Castaño Arboleda

Fotografía

- © Ángela Parrado-Rosselli
- © Nicolás Castaño Arboleda

Dibujos

- © Anyela M. Bonilla Mina
- © Edimilsa Lima Márquez
- © Sergio Gutiérrez Castañeda

Ilustraciones web

- www.bealplanet.com
- www.petzl.com
- www.blackdiamondequipment.com

Centro Agropecuario y de Servicios Ambientales Jirijirimo
SENA, Regional Vaupés

**Formación en gestión ambiental y cadenas productivas sostenibles
Convenio SENA-Tropenbos**

Coordinación del proyecto

Luis Carlos Roncancio B.

Equipo de trabajo Convenio SENA-Tropenbos

María Clara van der Hammen
Daniela Pinilla
Javier Fernández
María Patricia Navarrete
Mauricio García
Norma Constanza Zamora
Sandra Frieri

Coordinación del proyecto editorial

Catalina Vargas Tovar

Asistente editorial

Adriana Tobón Botero

Corrección de estilo

María del Pilar Hernández

Diseño

Carlos R. Castillo R.
crvisual@hotmail.com

Impresión

Xpress Studio Gráfico
Bogotá D.C., 2012

Ascenso al dosel a partir del diálogo de saberes con fines científico - turísticos

Introducción	7
¿Qué es el dosel?	11
Historia del acceso al dosel	13
El turismo de dosel	17
¿En qué se diferencia el dosel de los otros compartimentos del bosque?	19
Los animales del dosel	21
Las plantas del dosel	23
Relaciones ecológicas en el dosel	25
La fenología de fructificación en los bosques del medio Caquetá	26
Los tiempos de floración y fructificación	27
Las relaciones entre plantas y animales	29

Guía para el manejo del equipo y los nudos

Intruducción	34
El equipo	36
El equipo blando	38
La cuerda	38
El arnés	42
Cordinos y cintas	44
El equipo rígido	47

Tabla de contenido

Uso, cuidado y mantenimiento del equipo	48
Plataformas, líneas aéreas y puentes	53
Consideraciones sobre los árboles utilizados	54
Nunca estrangule el árbol o las ramas	54
El diseño y la seguridad	55
Recomendaciones generales para el acceso al dosel con grupos de usuarios	58
Nudos básicos para el acceso al dosel	63
Nudo ocho	64
Nudo pescador simple	66
Nudo pescador doble	67
Nudo plano	68
Nudo rizo	69
Nudo tejedor o vuelta escota	69
Nudo <i>prusik</i>	70
Nudo ballestrinque	71
Nudo para izar la cuerda	72
Nudo para asegurar el descendedor (ocho)	73
Nudo moreno o as de guía	74

**Ascenso al dosel a partir del diálogo de
saberes con fines científico - turísticos**

Introducción


El acceso al dosel del bosque actualmente es una actividad ecoturística importante en el mundo. Esta se viene haciendo a través de diferentes técnicas como las técnicas de cuerda simple, los puentes colgantes y las líneas aéreas, entre otras las cuales las disfrutan gran cantidad de personas en diferentes sitios del mundo. Esta actividad, se considera, además, como una estrategia de conservación de los bosques pues da a conocerlos de una forma atractiva y apasionante, enseña al visitante sobre las interacciones y procesos que allí ocurren, genera ingresos y estimula la investigación por parte de científicos y comunidades locales, pues aún hay muchas cosas por descubrir, encontrar y contar.

Por lo tanto, para que esto sea una realidad es importante generar estrategias que estimulen la investigación sobre el dosel de los bosques, que retomen el conocimiento existente de las comunidades locales para que también se convierta en un observatorio y un sitio permanente de aprendizaje por parte de los usuarios. Más allá del “trepar árboles” y de los sentimientos de aventura y pasión que despierta, debe haber un mensaje que conciencie sobre la importancia de los bosques tropicales

De esta manera, en el marco del proyecto Formación Integral en Gestión Ambiental y Cadenas Sostenibles Productivas realizado por el convenio SENA-Tropenbos,



el cual tiene el objetivo de “Fortalecer la capacidad institucional de los centros de formación del SENA en la Costa Pacífica y en los departamentos de Amazonas y Casanare, con el fin de desarrollar programas de educación y capacitación ambiental que respondan a las características, potencialidades y necesidades de los grupos étnicos que habitan estas regiones”. Este manuscrito refleja algunos de los aspectos básicos sobre la ecología del dosel de los bosques del Vaupés como las plantas, los animales y relaciones entre estos, recogidos entre el 27 de febrero y el 11 de marzo de 2012. Este material apoya el desarrollo de propuestas de ecoturismo e investigación que favorezcan el acercamiento entre diferentes formas de conocimiento, la generación de ingresos y la valoración de la importancia de los bosques, principalmente en territorios colectivos. No obstante, es necesario continuar apoyando este tipo de estrategias e implementar estrategias de monitoreo e investigación a largo plazo.

A photograph showing a person rappelling down a thick tree trunk in a dense forest. The person is wearing a blue and red harness and is positioned in the center of the frame. The tree trunk is light-colored and has several ropes attached to it. The background is filled with lush green foliage and sunlight filtering through the leaves.

Actualmente,
el término *canopy*,
no sólo se usa de forma
técnica para referirse al dosel
del bosque sino que se utiliza
para referirse a las actividades de
recreación de acceso a las copas
del los árboles, e incluso es
utilizado como verbo
“canopying”

¿Qué es el dosel?

La palabra dosel (en inglés *canopy*) corresponde a todo lo que se encuentra en la parte alta del bosque. Esta va desde donde comienzan las primeras ramas de los árboles y por ende incluye su copa, hojas, frutos, flores y ramas. En el dosel no sólo encontramos árboles que llevan muchos años en el bosque, sino bejucos, lianas y epífitas igualmente longevas. No hay una medida específica de la altura en la cual comienza el dosel; esta depende del tipo de bosque, pues hay bosques muy muy altos, mientras que otros son mucho más bajos. Por ejemplo el dosel en los tepuyes no supera los 10 m, mientras que el dosel en los bosques inundables puede llegar a tener más de 30 m La capa de dosel, según algunos va desde donde están las primeras ramas de los árboles.

Existen otros estratos en el bosque. Aparte del dosel, se encuentra el sotobosque, la capa de herbáceas y la capa de emergentes. Se puede llegar a un nivel de especificidad mucho más detallado como bosque medio, sotobosque alto, sotobosque bajo, dosel alto y dosel bajo. Todo dependerá de lo que se requiera estudiar conocer y la escala con la que se evalúe. Para nuestro caso particular nos referiremos a los estratos: suelo, herbáceo, sotobosque, dosel, emergentes.



Historia del acceso al dosel

El acceso al dosel ha estado históricamente relacionado con estudios de científicos que deseaban conocer la parte alta de los árboles y los procesos que allí ocurrían. Bien podría decirse que el dosel viene siendo estudiado desde hace muchos años, y que algunos accedían a él de forma casual y esporádica. Durante las exploraciones y expediciones realizadas por naturistas, investigadores y aventureros en los siglos XVII, XVIII, XIX y principios del XX era necesario coleccionar muestras de las plantas que descubrían y encontraban. Las plantas eran pues coleccionadas por los indígenas y nativos contratados para estas labores, mientras que los investigadores documentaban los hallazgos. Los indígenas y nativos eran quienes accedían a los estratos altos del bosque a través de técnicas que a pesar de ser muy exigentes físicamente, eran muy efectivas y rápidas para subir y siguen siendo ampliamente utilizadas hoy en día.

Los primeros accesos al dosel con fines de investigación tuvieron lugar en los 50's por medio de altas torres de acero y de escaleras de aluminio aseguradas al tronco de los árboles. Estas eran estructuras muy costosas y no siempre muy efectivas para observar y estudiar el dosel, pues en muchos casos eran construidas — por facilidad— en zonas abiertas. A partir del desarrollo de las técnicas de cuerda simple (TCS) en la década de los 70, ocurre un cambio radical en la exploración del dosel del bosque.

En los años 80's las TCS fueron más y más difundidas y utilizadas por los investigadores. Paralelo a este desarrollo, aparecieron métodos más complejos y tecnificados para acceder al dosel. A finales de los 70's y principios de los 80's se construyeron múltiples puentes aéreos (*Aerial walkways*) que fueron evolucionando desde estructuras primitivas y pesadas, hasta estructuras más complejas y livianas. Años más



tarde, a raíz de la creciente preocupación sobre el calentamiento global, el Instituto Smithsonian de Investigación Tropical (STRI) y el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, instalaron cerca de Ciudad de Panamá, una grúa (*Canopy crane*) para el estudio del flujo de gases entre el dosel y la atmósfera. Actualmente, existen 9 grúas en el mundo las cuales no solo son utilizadas en estudios sobre calentamiento global y fijación de carbono sino en múltiples estudios en diferentes disciplinas de la ciencia. En los años 90 también se desarrollaron las estructuras LTA (*Lighter-Than-Air*) o balsas del dosel (*Canopy raft*) las cuales son suspendidas o impulsadas por globos o aeronaves. La utilización más famosa de esta técnica es el proyecto *Radeau des Cimes* a través del cual se ha explorado el dosel de varios sitios del mundo.



El turismo de dosel

Actualmente, el acceso al dosel no sólo nos interesa desde una perspectiva científica sino que ha permeado el ecoturismo y por ende se ha convertido en una forma interesante de conservación y apreciación de los bosques. El turismo de dosel tiene como objetivo el proveer una experiencia especial a la persona que visita la selva y debe ser entendido como una atracción **adicional** a una persona que visita los boques entre otras actividades turísticas que se pueden ofrecer. Existen muchos bosques tropicales en el mundo que se han dedicado al turismo de dosel.

El turismo de dosel debe ir acompañado de una buena guianza e interpretación ambiental. En primer lugar,

para que esta experiencia sea exitosa debe manejarse muy bien, dar muy buena información al turista con el fin de concienciar a la gente de la importancia de los bosques. En segundo lugar, debido a que es turismo de altura, la seguridad es esencial, más aún teniendo en cuenta que aun no hay organismos encargados de verificarla, por lo que es responsabilidad de los mismos proveedores. En tercer lugar, además de enseñar los detalles del acceso y las construcciones, también se debe explicar la fauna y la flora existente y los proyectos de conservación que realizan las comunidades locales, **por lo que es fundamental, conocer las características biológicas y ecológicas de las plataformas y su entorno.**

A photograph of a lush tropical forest. The scene is filled with tall, slender trees and a dense canopy of green leaves. The lighting is soft, suggesting a slightly overcast day. The forest floor is not clearly visible, but the overall impression is one of a healthy, mature ecosystem.

¿Por qué se dice que el dosel de los bosques es muy importante en la mitigación del calentamiento global?

¿En qué se diferencia el dosel de los otros compartimentos del bosque?

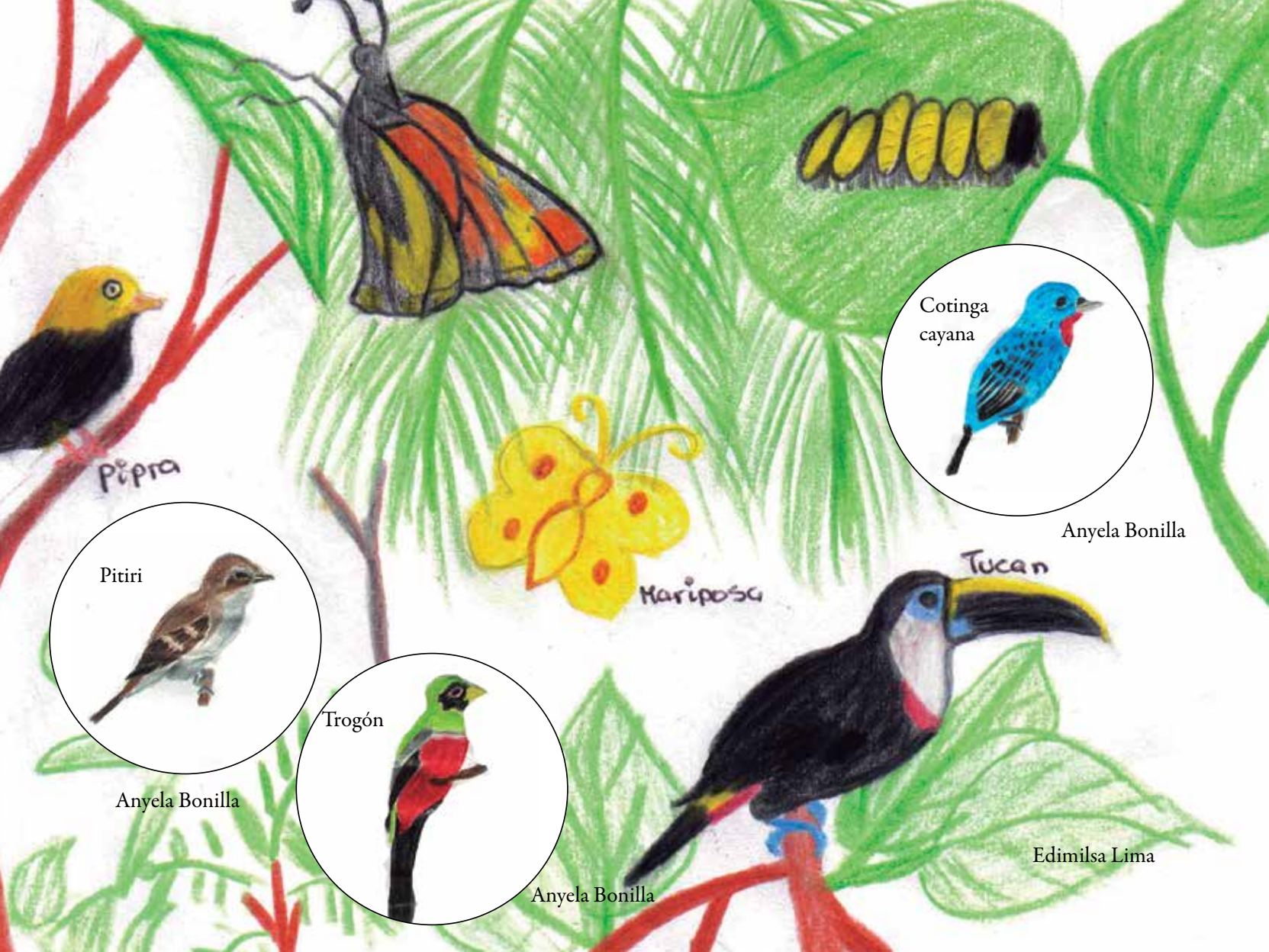
El ambiente en el dosel es completamente diferente al de la parte baja del bosque. Este recibe mayores niveles de radiación ultravioleta y está más expuesto a variaciones en la humedad relativa. Así durante el día el dosel es mucho más caliente y seco que en el resto del bosque. Los niveles de luminosidad que recibe el dosel ayudan a las altas tasas fotosintéticas que a su vez permite una mayor producción de hojas, frutos y flores, lo cual es fuente importante de alimento para muchísimos animales. Es tal el caso que el dosel recibe 100% de la energía solar que llega a la atmósfera mientras que sólo un 1 o 2% penetra al sotobosque.

Adicionalmente, en el dosel ocurren la mayoría de procesos ecosistémicos como los ciclos de agua, los ciclos de nutrientes y la dinámica del clima regional y global.

Dado a que es la capa que entra en contacto directo con la atmósfera, las copas de los árboles interceptan la lluvia y por ende ayudan a regular el clima local y regional.

La intercepción de la lluvia también evita también el efecto de tifones, tormentas, las cuales generarían erosión y afectarían a las especies de abajo. De igual forma, se capturan y se reciclan nutrientes de la lluvia, los cuales son fundamentales para el funcionamiento del bosque.

También se dice que el dosel es gran fijador de carbono, lo cual es una función muy importante de los bosques pues minimiza el calentamiento global. Por lo tanto, la pérdida del bosque, y sus copas afectaría la fijación de carbono de la atmósfera, lo cual es una importante herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático.



Pipra

Pitiri



Anyela Bonilla

Trogón



Anyela Bonilla

Cotinga
cayana



Anyela Bonilla

Mariposa

Tucan



Edimilsa Lima

En el momento de ir ascendiendo al dosel me di cuenta que en la parte inferior, que es lo que comprende el sotobosque, se iban transportando ciertos animales como el yanabe una especie de hormiga grande que se va moviendo por todas las ramas del dosel.

Al llegar a la plataforma a veces se piensa no hallar nada, en este caso ninguna especie animal. Pero es todo lo contrario. Se puede notar la presencia de insectos como zancudos, abejas, chicharras, comején, mariposas. Después de una larga espera también llegaron algunas aves como la tangará el colibrí los cuales hacen la visita agradable y pueden llegar a consumir alimentos por temporadas como hojas, frutos y flores.

Yosisa Quevedo

Los animales del dosel

En el dosel se encuentran la mayoría de plantas y animales de los bosques tropicales los cuales, además, son muy diferentes a los que se encuentran abajo. Muchos de los animales más conocidos de los bosques, tales como micos, aves, ranas y perezosos se encuentran en el dosel. Solo algunos animales pueden estar tanto arriba como abajo u ocupan uno de los dos niveles de manera temporal.



Bromelia



*orquídea
(epífita)*



*Araceae
epífita
(producen bejucos)*



melastomatácea



clusiácea



bromelia



bromelia



No identificada



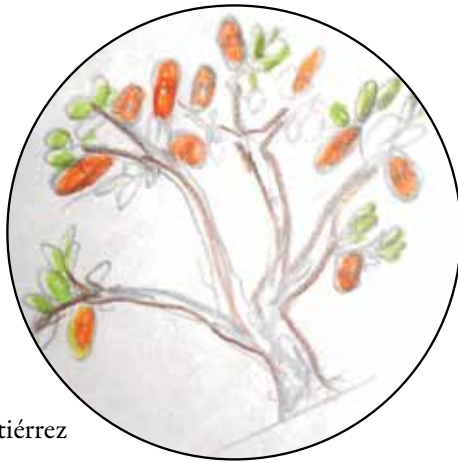
bromelia



Estas diferentes plantas se encuentran en el árbol de la plataforma de Urania. Actúan como fijadoras de raicillas y en el momento de la precipitación almacenan agua, ayudando así a conservar el árbol y regular el clima.

Edimilsa Lima

Sergio Gutiérrez



Sergio Gutiérrez



Edimilsa Lima

Las plantas del dosel

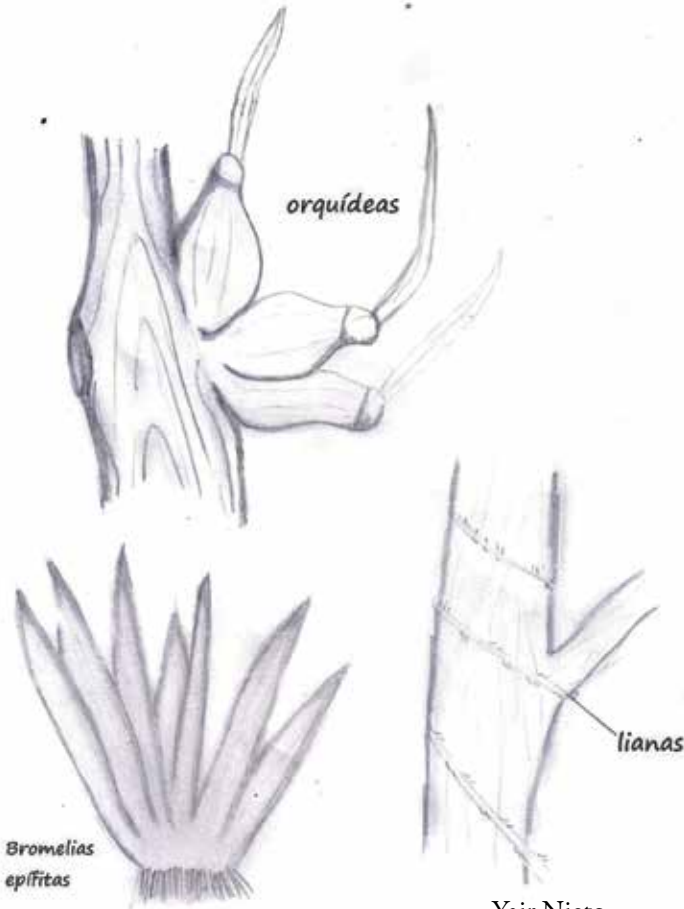
En el dosel se encuentran las copas de los árboles del bosque, pero también se encuentran bejuco, lianas y epífitas. Hay plantas que se encuentran tanto en el dosel como en los otros niveles del bosque, pues algunos bejuco nacen a partir de una semilla que se encuentra en el suelo y su raíz sube a través del tronco de un árbol hasta arriba.

Edimilsa Lima



Algunas piñas (bromelias) se pueden encontrar tanto en el dosel como en el sotobosque.

En el dosel se encuentran bromelias, bejucos, orquídeas, matapalos, palmas (de pataba, inayá, ibacaba) copa de árboles como avina, siringa, *úkú*, guamas silvestres



Yair Nieto



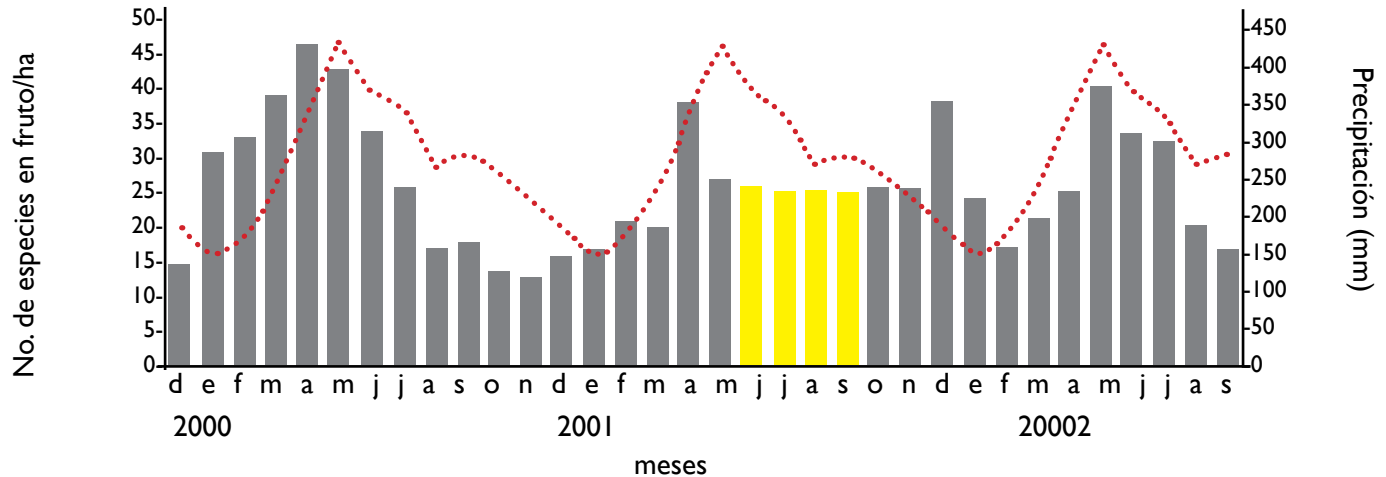
Edimilsa Lima

Relaciones ecológicas en el dosel



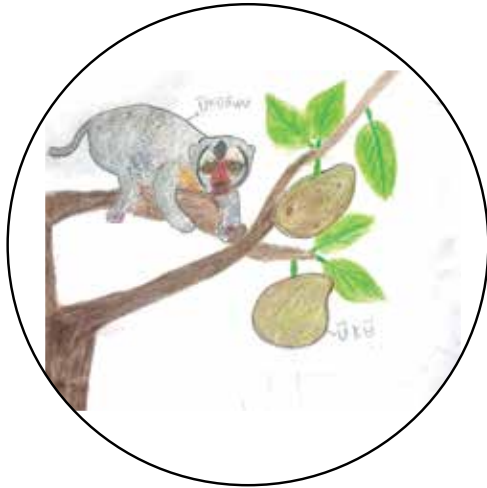
En el dosel, el arreglo de las copas de los árboles es por lo general heterogéneo e incluye árboles de variados tamaños, diferentes periodos de producción de flores, frutos y hojas, así como de diversas edades. Podemos encontrar especies de rápido crecimiento muy jóvenes, así como árboles y bejucos de hace cientos de años. Esta heterogeneidad hace que cada uno cumpla un rol especial en el funcionamiento del bosque y en sus relaciones con las demás especies. Es así que dada la alta producción de hojas, flores y frutos, el dosel constituye una importante fuente de alimento para la mayoría de los animales de los bosques tropicales. Se ha estimado que alrededor del 80% de las plantas del dosel tienen frutos y semillas para ser consumidas por animales (dispersión) y aproximadamente el 90% de las flores son adaptadas para ser polinizadas por insectos y murciélagos.

La fenología de fructificación en los bosques del medio Caquetá



Como se observa en la gráfica, en los bosques del medio río Caquetá se presenta una variación estacional en la producción de frutos, la cual es la más alta en los periodos más húmedos del año (abril, mayo, junio), mientras que los periodos de menor producción tienden a ocurrir durante el final de la estación de lluvias hasta mediados de la estación seca (octubre-enero).

Esto mismo ocurre en la mayoría de los bosques tropicales.



Edimilsa Lima



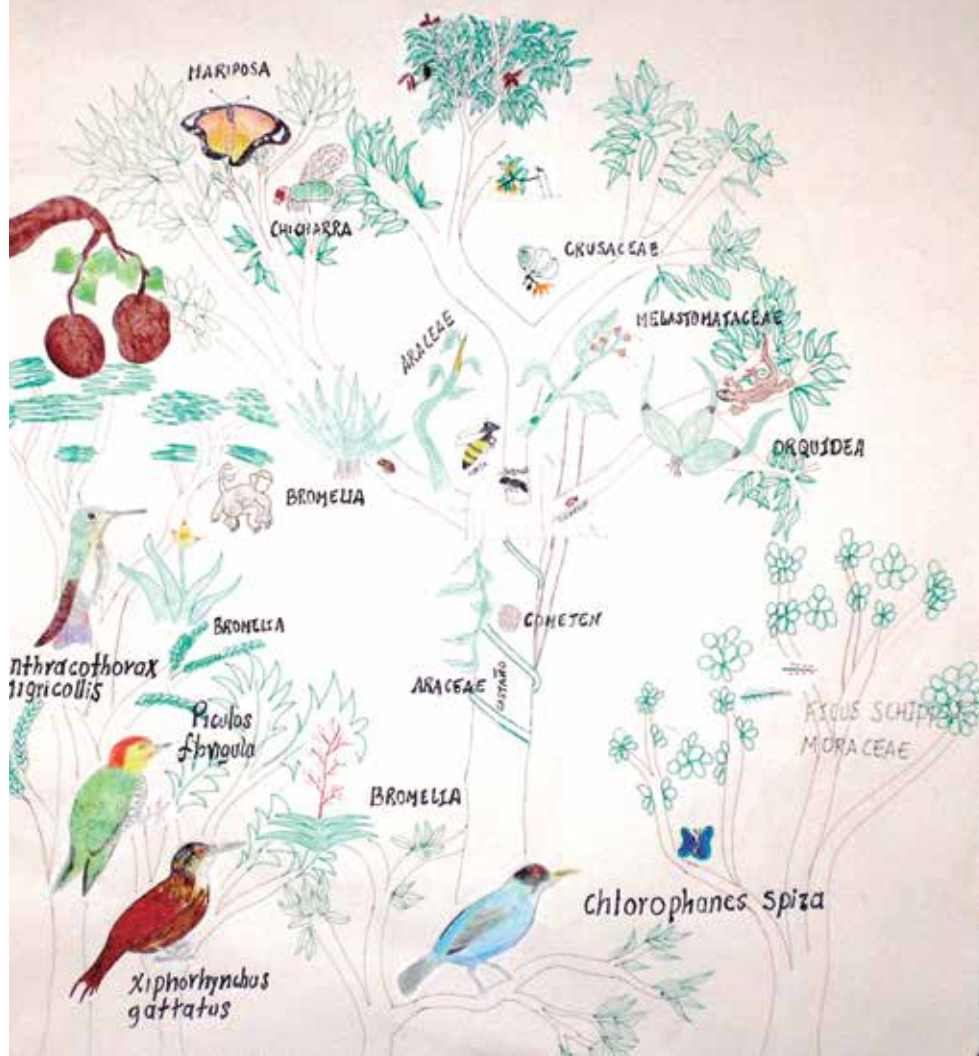
Los tiempos de floración y fructificación

En el dosel no todo el año hay flores, ni frutos debido al clima, la disponibilidad de luz y de agua. En consecuencia, los animales deben adaptarse a estas situaciones moviéndose por el bosque, comiendo más unos periodos u otros, cambiando de alimentos etcétera. Por lo tanto, una de las formas para manejar el bosque es conocer los tiempos de floración y fructificación de las especies, pues cualquier alteración afectaría en cadena a los animales que de estas dependen y viceversa.

PLATAFORMA DE URANIA 1

(altura 17 m)

Km12



Historia del origen de las plantas

Mookani, abuelo creador, terminó de crear la tierra y la estableció como tierra de vida y progreso. Luego, llamó a la Madre creadora para que ella trajera el canasto de semillas de vida. *Mooseji*, madre creadora, trajo en su canasto todas las clases de semillas de plantas, de árboles grandes y pequeños, de arbustos, de bejucos y de hierbas y las regó sobre la tierra. *Mookani*, abuelo creador, hizo caer un fuerte aguacero y con la lluvia brotaron las semillas de los árboles más grandes que existen en la tierra. De esta manera, los primeros árboles que nacieron sobre la tierra fueron los más grandes Amee. Estos árboles son los abuelos de todas las plantas, porque son los más grandes y viejos. Cada planta tiene su dueño que la protege, la maneja y suelta su semilla en un cierto tiempo.

[Extracto del trabajo de Jairo Moreno,
indígena nonuya de Peña Roja]

Las relaciones entre plantas y animales

Por otro lado, existen miles de relaciones ecológicas entre plantas y animales en el dosel de los bosques. Sin embargo, debido a la estrecha relación entre plantas y animales por el alimento que estas proveen, la polinización y la dispersión de semillas son unos de los principales procesos que ocurren en el dosel del bosque. Estos se consideran fundamentales en la regeneración del bosque y su continuidad, pues de estos depende que se formen nuevas semillas y que estas se establezcan y germinen en momentos y sitios apropiados para su crecimiento. Por lo tanto, la alteración de los componentes del dosel afecta los procesos que allí ocurren y por ende puede afectar, el largo plazo, la capacidad de regeneración de los bosques.



Edimilsa Lima

Hay muchas formas de representar la dispersión, bien sea por historias y mitos relacionados con el origen las plantas y de los animales, o cuando se mide directamente en los árboles. Estos son ejemplos de diferentes formas de contar la dispersión de semillas de las plantas.

Para estudiar mejor los tiempos de las plantas y las relaciones ecológicas que suceden en cada una de las plataformas, se pueden formular preguntas de investigación como:

- ¿Cuáles son las plantas que están en fruto y en flor en la plataforma?

- ¿Cuáles son los tiempos de fructificación y floración de estas plantas?
- ¿Son diferentes entre un año y otro?
- ¿Qué animales comen de sus frutos o de sus flores?
- ¿Cuáles son los mitos relativos al origen de los árboles?
- ¿Tienen estos mitos una interpretación ecológica?
- ¿Cómo se asocian los patrones de producción de frutos y los sitios de caza, desde la perspectiva indígena?



Guía para el manejo del equipo y de los nudos

Introducción

El acceso a las copas de los árboles (dosel) actualmente denominado canopying por su nombre en inglés *canopy*, ha revolucionado las ciencias ambientales pero también el turismo ecológico y de aventura. Por un lado, es un estrato muy interesante del bosque, pues allí, entre otras cosas, ocurre una gran cantidad interacciones con la atmósfera que incluyen la fijación de carbono, el ciclo de agua y de nutrientes. También se encuentran árboles muy viejos, así como bejucos y epífitas igualmente longevos. En el dosel es en donde se produce la mayor cantidad de frutos y de hojas, razón por la cual es la principal fuente de alimento para la mayoría de los animales que consumen frutos, semillas y hojas. Así, en este nivel de los bosques tropicales encontramos las aves y los primates de mayor tamaño y una gran diversidad de murciélagos,

roedores e insectos. En pocas palabras, el dosel es un gran laboratorio biológico del que aún queda mucho por aprender, descubrir y conocer.

Por otro lado, el acceso al dosel se ha convertido en un gran atractivo turístico al despertar sentimientos de pasión, riesgo y aventura. Actualmente hay muchos sitios en Colombia y en el mundo que proveen el acceso al dosel desde diferentes técnicas entre las que se incluyen las balsas, góndolas, puentes aéreos, plataformas y técnicas de cuerda simple (de aquí en adelante TCS). Esta última es la más sencilla, de fácil manejo y bajo costo que permite acceder, explorar e investigar el interesante pero poco explorado estrato alto de los bosques. Las TCS para acceso al dosel se desarrollaron con base en la exploración de cuevas (espeología), ya que sus condiciones de humedad, oscuridad y verticalidad son muy similares a las condiciones de los bosques tropicales. Las TCS se desarrollaron a partir de la década de los 70 y en la actualidad combinan aspectos tanto de la espeología como del escalado en roca, pero adaptados a las necesidades de los usuarios y las características propias

de un árbol. Por lo tanto, para garantizar un ascenso y descenso satisfactorio es necesario un correcto manejo del equipo básico y el seguimiento y cumplimiento de unas normas de básicas seguridad.

Así, esta cartilla pretende dar herramientas para un adecuado acceso al dosel a través de técnicas de cuerda simple y plataformas como apoyo al desarrollo de propuestas de ecoturismo e investigación que favorezcan el acercamiento entre diferentes formas de conocimiento, la generación de ingresos y la valoración de la importancia de los bosques, principalmente en territorios colectivos. Esta se desarrolla en el marco del proyecto Formación Integral en Gestión Ambiental y Cadenas Sostenibles Productivas realizado por el convenio SENA-Tropenbos, el cual tiene el objetivo de “Fortalecer la capacidad institucional de los centros de formación del SENA en la Costa Pacífica y en los departamentos de Amazonas y Casanare, con el fin de desarrollar programas de educación y capacitación ambiental que respondan a las características, potencialidades y necesidades de los grupos étnicos que habitan estas regiones”.

El equipo

Tabla 1. Equipo mínimo básico para una persona utilizado para ascenso al dosel a través de las técnicas de cuerda simple.

Equipo	Cantidad
Arnés pelvico	1
Arnés de pecho	1
Cintas tubulares de 2 pulgadas	1 de 2m y 1 de 3m
Cordino 1m	3
Jumares o ascendedores con cintas	1 par
Mosquetones de seguridad	4
Ocho o descendedor	1
<i>Shunt</i> o ascendedor bloqueador	1
Casco	1

El equipo básico necesario para las técnicas de cuerda simple (TCS), se compone de un equipo blando y un equipo rígido. El equipo blando se conforma por la cuerda, cintas, cordinos y el arnés; el equipo rígido consta de mosquetones, jumares, descendedores, seguros y el casco. Cualquier persona que vaya a subir debe contar un un equipo mínimo para poder garantizar un ascenso y un descenso satisfactorio, así como para poder permanecer tranquilo y seguro en el dosel (Tabla 1).

Todo el equipo debe ser manipulado adecuadamente antes, durante y después de su uso en el campo. El equipo debe estar certificado bajo los estándares internacionales, lo cual, junto con un apropiado uso, una buena limpieza y un almacenamiento adecuado, garantizan su durabilidad y protegerán la vida del usuario en cualquier accidente o situación riesgosa.

Aunque los equipos cumplan con los estándares internacionales de calidad, el uso inapropiado podría dejarlo inservible.

Las certificaciones de seguridad que debe tener cualquier equipo de escalado de buena calidad son de la asociación internacional de estandarización (ISO), de la Unión Europea (CE) y/o de la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA). Estas certificaciones aparecen en la etiqueta de los equipos como ISO 9002, CE, y/o UIAA. La comisión de seguridad de la UIAA es la que ha establecido los estándares para el equipo de montañismo y de escalada, las cuales ya son aceptadas en todo el mundo. El objetivo de estos estándares es estimular el desarrollo de equipo que minimice los accidentes causados por la falla del mismo o diseños inseguros. Los estándares UIAA están basados en los estándares CE y pueden tener requerimientos de seguridad adicionales, incluyendo métodos de prueba. Los fabricantes pueden tener además certificados ISO 9002.



Para
monitorear la calidad y el
estado del equipo que utilizamos
y garantizar la seguridad en el dosel, es
recomendable elaborar un historial o ficha
de vida. ¿Qué aspectos se deben monitorear?
¿Con qué frecuencia? ¿Para qué sirve esta ficha
de vida?

La ficha se debe archivar junto con
los manuales de cada equipo, los cuales
tienen importantes recomendaciones de
seguridad. Elaboren una ficha de vida
del equipo que poseen e incluyan los
manuales.

El equipo blando

La cuerda

Sin negar la importancia del resto del equipo, la cuerda es quizá el elemento más importante y por ende, ha sido denominada “el cordón de vida de un escalador”. Aunque muchos tipos de cuerdas pueden llegar a sostener el peso de una persona, muy pocas soportarían con seguridad una caída accidental o condiciones de trabajo pesado. La seguridad de las cuerdas de escalado se basa en sus dos cuerpos: una funda que le confiere resistencia a la abrasión y al aumento de temperatura por rozamiento y un alma en la que está la mayor parte de su resistencia.

Durante mucho tiempo, para el acceso al dosel, se utilizaron exclusivamente cuerdas estáticas o de poca elongación. Actualmente, se utilizan cuerdas tanto estáticas como dinámicas de acuerdo con las necesidades del investigador y el tipo de acceso.

Por un lado, las cuerdas estáticas se utilizan cuando el espacio de movimiento es o debe ser limitado, para líneas

traversas y en situaciones en las que se necesita estar en una misma posición, sitio o altura en el bosque (Tabla 2). Estas cuerdas estáticas son más resistentes a la abrasión, pues el menor estiramiento les da mayor resistencia, por ello estas cuerdas son bastante apropiadas para rescate, limpieza de vidrios y claro, trepar árboles. ¡CUIDADO! estas cuerdas NO son dinámicas y NO se deben utilizar en situaciones donde se necesite un amortiguamiento constante, donde haya caídas constantes y/o el factor de caída sea superior a 0.3, tal y como es el caso del escalado en roca y/o el movimiento frecuente en todo el árbol, o entre árboles. Dada la baja capacidad de estiramiento y amortiguación de la cuerda estática, esta se debe utilizar con arneses más resistentes que absorban el impacto, tales como los de uso industrial; además, el arnés pélvico debe ser complementado con un arnés de pecho. Un arnés muy delgado en combinación con la cuerda estática puede afectar seriamente la integridad del usuario.

¿Qué tipo
de cuerdas está
utilizando? ¿Cómo
las reconoce? ¿Cuáles
son las diferencias
principales?

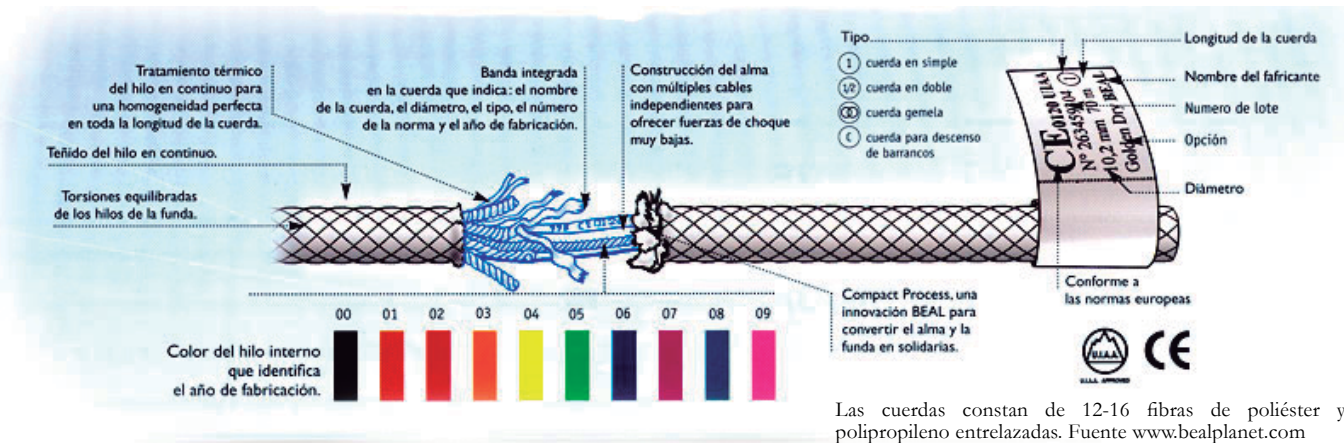
Cuerda estática



Cuerda dinámica



Revise la cuerda después de un uso intensivo. ¿En qué condiciones se debe encontrar?

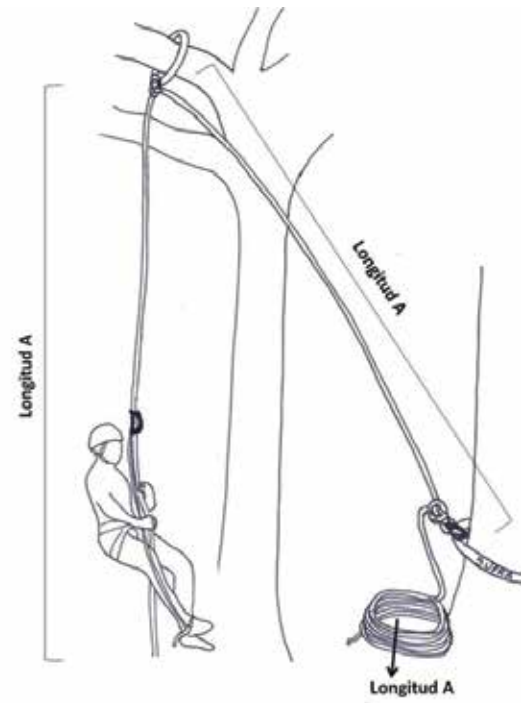


Las cuerdas constan de 12-16 fibras de poliéster y polipropileno entrelazadas. Fuente www.bealplanet.com

TABLA 2. Características de la cuerda estática

Características	Definición
Diámetro	Medida en milímetros del grosor de la cuerda. Para ascender con una sola cuerda se recomienda usar un diámetro mayor a 11 mm. Los cordinos por definición son cuerdas entre 8 y 4 mm. El diámetro de la cuerda es una de las características que determinan su uso
Resistencia Estática	Corresponde al peso estático máximo que puede resistir una cuerda sin romperse. Es la característica más importante de una cuerda y debe tener un valor no menor a 1800 kg. Una cuerda estática que ha sido sometida a impacto fuerte ya no sirve.
Elongación	Capacidad de modificar su longitud con el peso. Las pruebas de elongación realizadas por la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA) dan una medida porcentual respecto al peso de 80 kg. Los valores adecuados se encuentran entre el 6 y 2%.
Resistencia a la abrasión	Capacidad de la cuerda de soportar roces y fricciones, siendo la funda la encargada de ello.
Impermeabilidad	Capacidad de repeler el agua. Muchas cuerdas vienen con una fina capa de impermeabilizante que además ayuda a suavizar la fricción. El agua dentro de la cuerda aumenta su peso y disminuye las capacidades de maniobrabilidad y resistencia.
Longitud	Las medidas más comunes de las cuerdas comerciales están entre 50 y 100 m, pero se consiguen de hasta 30 metros, las cuales son utilizadas en equipos de rescate.
Peso por unidad	Es importante conocer el peso de la cuerda, más aún si la vamos a trasladar o a manipular a grandes alturas. Los pesos de una cuerda de 11 mm se encuentran alrededor de 70 gramos por metro.

Para el acceso al dosel la longitud mínima de la cuerda estática debe de tres veces la altura a la cual se va a llegar: una para ascenso, una que llega al sitio de anclaje de la cuerda y un excedente para bajar a la persona en situaciones de rescate o por comodidad en un descenso controlado desde el suelo (ver dibujo).



Variedad de arneses



El arnés

Después de la cuerda, el arnés es la pieza más importante del equipo de escalado. Antiguamente los escaladores simplemente ataban cuerda o cinta alrededor de su cintura, hoy en día hay una gran variedad de diseños y clases, que garantizan tanto seguridad como un cómodo desempeño. Comúnmente se denomina arnés al pélvico o de cintura. Sin embargo, también existe el arnés de pecho y el arnés completo; el primero es un complemento del arnés pélvico, mientras que el segundo es la combinación del arnés pélvico y de pecho todo en uno.

Mientras que el arnés pélvico se puede utilizar de forma segura sin el arnés de pecho, el arnés de pecho no se puede utilizar sin el arnés pélvico.

El arnés tiene por lo menos un punto de anclaje central. Este punto se considera como la “vida” del usuario y es el punto donde irán los cordinos, mosquetones y dispositivos de seguridad que están actualmente en uso. En el punto central de anclaje están los dispositivos estrictamente necesarios que se están utilizando en el

momento, pues debe permanecer libre para cualquier emergencia y no bloquear o impedir cualquier acción que pueda poner en riesgo la vida del usuario. El resto de argollas del arnés son auxiliares, **NO SON PARA ANCLAJE** y en ellas va todo el material que se vaya a necesitar durante el ascenso, la permanencia en el dosel y el descenso.

Cada uno de los modelos de arnés provee una solución de acuerdo a la necesidad y el tipo de uso. No obstante, hay dos características básicas a considerar por un lado que sean livianos, fácilmente transportables y casi imperceptibles al vestir y por el otro lado que sean lo suficientemente confortables para pender en ellos. Esta última, por lo general, se recomienda para fines de investigación, trabajo permanente y estadías prolongadas en el dosel, en combinación con el arnés de pecho. Adicionalmente, con el uso de cuerda estática es fundamental arneses de tipo industrial, mientras que el uso de cuerda dinámica permite el uso de arneses más simples.

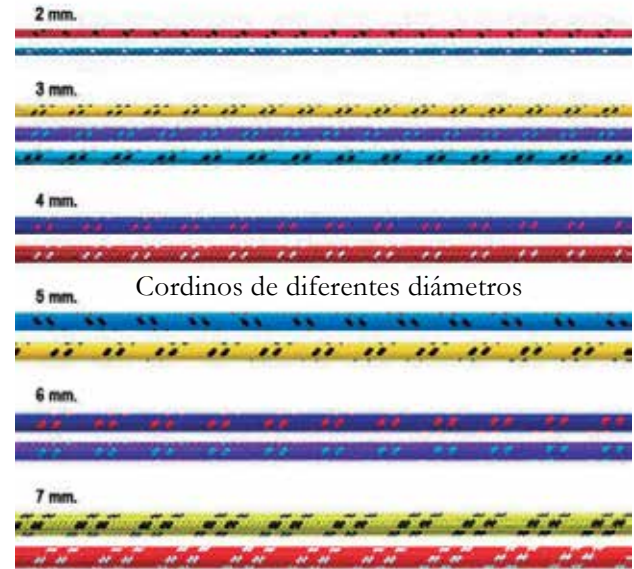
Cordinos y cintas



Cintas tubulares cosidas de fábrica



Bandas tubulares
(Round slings)



Cordinos de diferentes diámetros

Cordinos y cintas

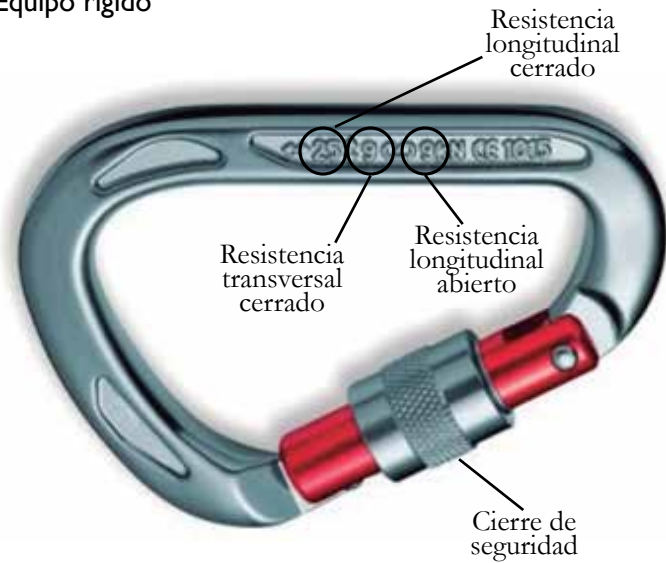
Los cordinos y las cintas se utilizan por lo general como un nexo entre el usuario y la cuerda, razón por la cual deben tener gran resistencia y calidad, así como deben ser fácilmente manejables y transportables. También se utilizan con funciones auxiliares múltiples, lo que no implica que su calidad y resistencia deba ser menor.

Las cintas pueden ser planas (reata) o cintas tubulares, siendo estas últimas mucho más resistentes a la abrasión, tensión y desgaste. Además las cintas pueden ser cerradas de fábrica (cosidas) o abiertas (aspecto que permite acomodar la longitud requerida con un nudo plano). Las cintas cerradas de fábrica se recomiendan para el anclaje de la cuerda al árbol y el anclaje de en la plataforma por parte del usuario

Los cordinos son cuerdas más delgadas de gran resistencia; también presentan una funda y un alma, y se consiguen en diferentes grosores diferenciados en milímetros de acuerdo al uso, la facilidad de manejo requerido y la portabilidad.

También existen las bandas tubulares (en inglés *Round slings*) las cuales son bandas acolchadas, gruesas, cerradas y altamente resistentes. Estas son muy utilizadas para anclar la cuerda al árbol, o cuerdas que van de un árbol a otro, pues no sólo son muy seguras sino que protegen el árbol al no estrangularlo.

Equipo rígido



Shun

Jumares



Ocho



Grigri



Elabore un material de fácil consulta con recomendaciones de seguridad que provean los manuales.

¿Alguna nueva recomendación de seguridad o mantenimiento del equipo que usted no conoce?



Ejemplo de etiqueta de *shunt* marca Petzl



El equipo rígido

El equipo rígido

El equipo rígido es el material metálico tal y como los mosquetones, ochos, bloqueadores (*shunt*), jumares y otros (p.ej *croll*, *grigri*). Son equipos elaborados con aleaciones de aluminio, titanio y/o carbono, los cuales soportan altas tensiones siendo lo suficientemente livianos.

Cada uno de ellos tiene especificaciones de los fabricantes acerca de la tensión y fuerza que soportan con base en principios dinámicos (medida en newtons, kilonewtons, decanewtons, dinas o kilodinas) y los materiales con los que están contruidos.

Aunque son equipos diseñados para aguantar fuertes tensiones, de gran resistencia y calidad ¡NO SON RESISTENTES A LOS GOLPES! Una buena apariencia externa no es confiable, pues cuando estos sufren caídas o golpes fuertes se pueden crear micro-

fracturas, las cuales NO son visibles a simple vista y se requiere de una radiografía para detectarlas. Por lo general, una vez han sufrido un golpe o caída fuerte deben salir de uso hasta poder verificar su estado. La fricción y el uso también desgastan su resistencia, de tal forma que su vida útil depende del correcto uso y de la intensidad del mismo.

El casco, es otro elemento que también se considera como equipo rígido. Igual que las piedras en el caso de la espeología, la caída de ramas es bastante frecuente durante la exploración de las copas de los árboles. Por lo tanto, el casco ayuda a evitar golpes que puedan dejarnos inconscientes, afectar nuestro desempeño y desplazamiento en el dosel (en donde debemos estar con los cinco sentidos bien puestos).

Uso, cuidado y mantenimiento del equipo

Las etiquetas de los equipos contienen recomendaciones importantes acerca de su uso cuidado y normas de seguridad. Es importante que las conserven junto con la ficha de vida del equipo y las consulten en caso de alguna duda. Lea las instrucciones de los equipos antes de usarlos, esto le permitirá familiarizarse con ellos, conocer mejor todas sus características, normas de seguridad y el cuidado que debe tener con ellos.

Por lo general, la vida útil de los equipos blandos es menor a la de los equipos rígidos. La vida útil del

equipo es el tiempo que estará en capacidad de resistir un accidente. Este depende del tipo, la intensidad y frecuencia de uso. La vida útil de una cuerda es de aproximadamente tres años de uso continuo, cinco desde el primer uso y 10 desde que sale de la fábrica. No obstante, depende del factor de resistencia, el número de caídas y la tensión que haya soportado. En la etiqueta de la cuerda se encuentra especificado el número de caídas por peso que esta puede soportar y en muchos casos vienen con fichas técnicas que ayudan a tener un mejor control sobre la cuerda.

Evite descensos rápidos, la fricción deteriora el ocho y la cuerda.

Este tipo de situaciones sólo deben suceder en caso de emergencia, de lo contrario estaremos disminuyendo la vida útil de nuestro valioso equipo.

Tanto la cuerda como todo el equipo blando se deben revisar de forma frecuente, haciendo presión con los dedos por toda su extensión en busca de áreas más delgadas o discontinuas y revisando visualmente costuras rotas. Todos los equipos deben recibir el mismo manejo, pues aunque los cordinos y las cintas son más pequeños no son menos importantes. En general, para los cordinos, cintas y arneses su desgaste es más visible (deshilachado). Sin embargo, una revisión permanente permite encontrar fallas o desgastes que no son tan evidentes. Si una cuerda estática ha sido sometida a un gran impacto motivo de un accidente o caída fuerte, descontinúe su uso.

Sustancias químicas como detergentes y óxidos deterioran la cuerda, así como equipos blandos en general. Los repelentes contra insectos que son muy fuertes también afectan los equipos blandos. Los rayos UV también afectan la flexibilidad y vida de la cuerda. Por esta razón, algunas cuerdas vienen con filtros especiales para rayos UV. De acuerdo al grado de exposición al sol al que va a estar sometida la cuerda, es recomendable utilizar cuerdas con filtros. La tierra y las suciedades deterioran todos los equipos blandos, principalmente la cuerda, por lo que no se deben poner directamente sobre el suelo.

Evite al máximo dejar la cuerda a la intemperie. Se recomienda dejar pita en el árbol cuando no está siendo utilizado, e izar la cuerda de escalado cada vez que se utilice ese punto



¿Cómo fue el sitio elegido y los árboles en los que se construyeron las plataformas? ¿Cumplen con estos criterios?

Diseñe un afiche instructivo para la instalación de la cuerda y la construcción de la plataforma

El equipo se debe lavar para retirar tierra, hongos, bacterias y sustancias como repelentes, comida, óxido etcétera, que los pueden deteriorar. Coloque la cuerda en un platón con agua por 1/2 hora, prepare una solución jabonosa con jabón pH neutro (No utilice detergentes o champú). Con un trapo limpie toda el área con la solución jabonosa, luego retire completamente el jabón, seque a la sombra lo más extendido posible, NUNCA bajo los rayos directos del sol.

Puesto que la mayoría del equipo rígido funciona por medio de resortes que son los que generan la tensión para el bloqueo, seguridad y resistencia, las partículas de tierra afectan el normal funcionamiento de estos. Por

esta razón, se debe evitar que el equipo entre en contacto directo con el suelo del bosque. El aseo del equipo rígido se realiza con agua, trapo húmedo y cepillo para extraer las partículas de tierra u otras ajenas al equipo que con el tiempo oxidan el material, y afectan sus funciones principales (roscas, resortes). Una vez realizada la limpieza se debe secar para evitar que el agua restante oxide el equipo.

Para una mejor protección, y lubricación se recomienda limpiarlo regularmente con silicona en espray para eliminar ataques de hongos y musgos y asegurar el correcto funcionamiento de las bisagras y resortes.

El equipo se debe almacenar en un sitio seco, fresco y sombreado, aislado de sustancias químicas y humedad que puedan dañar sus tejidos. Los cordinos, cintas y la cuerda deben ser almacenados limpios, secos y libres de nudos, puesto que deterioran su resistencia y tensión.

¡Nunca guarde el equipo sucio!

Asegúrese de que la cuerda se encuentre bien limpia y seca antes de guardarla por largo tiempo



Plataformas, líneas aéreas y puentes

A diferencia de la escalada en roca o la espeleología, el acceso al dosel del bosque tiene un factor adicional: el árbol. Es necesario tener en cuenta que nos enfrentamos a un ser vivo y por ende puede estar sano o enfermo, se relaciona con otras plantas y animales, pasa por diferentes ciclos a lo largo de su vida y morirá algún día. Por esto debemos asegurarnos que estamos escalando un árbol saludable que merece respeto. De acuerdo a la estructura a instalar los requisitos del árbol varían, pues aunque sean saludables y de buena madera no es lo mismo instalar un puente o una plataforma. Más aun, aunque los puentes, como las plataformas y las líneas aéreas deben ser ligeros

y de larga-vida, es mucho más pesado un puente colgante que una línea aérea. Además del mantenimiento adecuado, la seguridad de estas estructuras depende de el (los) árbol (es) en donde se instalaron y de su cuidado.

A continuación se proveen algunos lineamientos generales para la construcción de plataformas, puentes y líneas transversas. Estos NO representan una guía para la construcción de estas estructuras. Le recomendamos contar con ayuda y asesoría profesional que incluya protocolos de seguridad que se ajusten a las necesidades del usuario y del sitio en donde se van a instalar.

Ejemplos de: A. Puentes colgantes (*aerial walkways*), B. Líneas aéreas (*traverse lines*), C.y D. Plataformas en el amazonas colombiano

Consideraciones sobre los árboles utilizados

- La construcción e instalación de los puentes, líneas transversas y plataformas debe procurar el mínimo daño a los árboles soporte y al bosque.
- Para la construcción de los puentes, líneas transversas y plataformas se deben seleccionar árboles saludables y de buena madera. Árboles de maderas blandas no deben ser usados. Estos no deben mostrar ramas rotas o signos de descomposición. Los árboles por lo general deben ser emergentes, o por lo menos de mayor altura que la altura promedio del bosque.
- Árboles llenos de piñas, bejucos o matapalos no son recomendables, pues enredan la cuerda, tienden a albergar muchos animales y concentran más humedad, lo cual pudre más rápido la plataforma de madera.
- Los árboles van a soportar a lo largo del tiempo diferente grado de tensión dependiendo de si lo que se va a instalar es un puente, una línea transversa o solamente una plataforma. Por lo tanto, los árboles seleccionados deben tener un diámetro a la altura del pecho acorde a la tensión que van a soportar

Nunca estrangule el árbol o las ramas


- Es importante revisar la presencia de nidos de animales como termitas, abejas, avispa, y hormigas, pues las termitas afectan la vida de los materiales, mientras que las abejas, avispa, y hormigas pueden afectar nuestro desempeño y tranquilidad arriba. Si no se pueden remover, se debe evitar el uso de ese árbol.
- El daño al árbol se puede minimizar al utilizar bandas tubulares de poliéster en cada punto donde se va a fijar alguna estructura o cuerda. Se debe evitar el uso de puntillas, alambres o elementos que perforen o estrangulen la madera.
- El árbol debe tener un buen tronco, un apropiado número de ramas, cada una de ellas de buen grosor. Ramas inferiores, mínimo 2 para apoyar la plataforma, ramas superiores, mínimo 2 para colgar la plataforma, la línea aérea y/o las cuerdas de suspensión del puente (un menor número de ramas hace muy difícil la instalación de una plataforma y sobrecarga las ramas).

El diseño y la seguridad

- Otro requisito de los puentes, líneas y plataformas es la facilidad de reemplazo de los materiales utilizados, pero a la vez la durabilidad de los mismos. Es bueno probar varios materiales, tanto por economía, facilidad logística, durabilidad y peso. Un buen diseño también permitirá reemplazar alguna parte que presente signos de deterioro sin mayor complicación.
- Aunque los puentes y las plataformas en teoría pueden soportar pesos por encima de 1 tonelada, no se recomienda en los puentes más de tres o cuatro personas a la vez y en las plataformas más de 4 (dependiendo del tamaño y las condiciones del árbol). Además, la presencia de muchas personas no sólo estorba y perturba las observaciones, sino que puede obstruir en momentos de evacuación o de rápido movimiento.
- La medida ideal de una plataforma es 2 m x 2 m, o 2 m x 3 m. No se recomiendan tamaños mayores, pues se necesitaría más madera, lo que aumenta la tensión sobre el árbol y el número de personas que la plataforma puede resistir (aunque sea más grande). Si además de la plataforma se van a instalar líneas aéreas o puentes

colgantes, se recomienda que la plataforma sea de menor tamaño (1.5 x 1.5 m) para disminuir la presión sobre los árboles.

- Para una plataforma se utilizan 5 listones o vigas de 5 cm x 5 cm por la longitud seleccionada, como base, formando un rectángulo (cuadrado) con un eje en el centro, apoyado en las ramas inferiores y sostenido por guaya o cable de acero de 1/4 de pulgada (mínimo) en cada uno de los extremos. El cable de acero no debe ir directamente sobre las ramas del árbol puesto que afecta la corteza, sino sobre una lamina cubierta de plástico. Sobre esta estructura inicial, van las tablas de grosor 1 pulgada, x 25 cm y de la longitud seleccionada de la plataforma.



El aceite quemado
es una buena opción
para inmunizar y proteger
la madera
de las plataformas



- La cuerda de acceso (ascenso y descenso) se debe reubicar una vez construida la plataforma, con base en la tensión, las ramas usadas y la mejor ubicación para el ascenso y descenso. El fin es no sobrecargar las ramas y que no haya roce constante con la plataforma. También se debe tener en cuenta que la distancia entre plataforma y cuerda no sea muy grande, lo cual aumenta la posibilidad de una caída.

- La madera utilizada se debe inmunizar para protección contra plagas (termitas), contra la lluvia y los cambios constantes de clima (impermeabilizar). Se puede utilizar químicos especializados que NO afecten las cuerdas ni cintas, los cuales son más costosos y

tóxicos, o con aceite quemado que es más económico, de menor toxicidad y en cantidades pequeñas no afecta el equipo blando. La inmunización debe realizarse después de la construcción de la plataforma, puesto que antes de la construcción se dificulta su manipulación y puede ser peligroso (tóxico, y resbaladizo). Después de la inmunización debe dejarse unos días para que la madera absorba el inmunizante.

- Se debe revisar toda la plataforma y el árbol frecuentemente con el fin de ver el estado de la madera, monitorear que tanto daño le ha hecho la plataforma al árbol, la llegada de plagas (nidos), etcétera.

Recomendaciones generales para el acceso al dosel con grupos de usuarios

La cuerda siempre debe ir anclada al árbol a través de un ocho entre la cuerda y la cinta. Esto permitirá un descenso controlado desde el suelo por parte de uno de los operadores en caso de alguna emergencia o dificultad.

Nunca se debe ir a trepar solo, siempre deben ser mínimas dos personas, pues aunque solo una persona vaya a estar en la plataforma, en caso de algún accidente o eventualidad la otra persona estará allí para su apoyo y auxilio.

Cuando van a ir varios visitantes al dosel, deben ser mínimos dos operadores, uno arriba en la plataforma y uno abajo. Los dos operadores deben tener el arnés siempre puesto con el equipo necesario para actuar rápido en caso de una eventualidad.

Se recomienda que todos los que están interviniendo en el acceso al dosel, operarios y visitante deben usar el casco.

Cuando van a ir varios visitantes al dosel, los operadores deben reunirse previo a la visita para repartir tareas, identificar quién va a ser el dirigente o persona a cargo de las explicaciones generales, quiénes van a apoyar desde abajo y quiénes van a estar arriba. También deben preparar el equipo con base en el número de usuarios, altura y tamaño (en el caso de las cintas para jumar y los chalecos).

Previo a la salida los visitantes deben ser advertidos del equipo y materiales que deben llevar como repelentes, binóculos, cámaras, agua, poncho impermeable.



Una vez en el bosque el equipo para acceder al dosel debe ser extendido sobre un plástico para evitar que entre en contacto directo con el suelo.

Los operarios deben presentar el equipo a los visitantes, con nombres y explicando en qué consiste cada uno.

Los operarios que se encuentran en la parte de arriba deben instalar las cintas para los anclajes de los visitantes, dispuestas de tal forma que permitan la movilidad por el dosel y no generen enredos. También deben preparar un sitio en donde se ponga el equipo y materiales (agua, binóculos, cámaras) que no están en uso. Estos no

deben estar en el piso de la plataforma pues pueden caer, obstaculizan el movimiento libre de quienes están en la plataforma y por ende, pueden causar un accidente.

Los operarios deben siempre cargar un botiquín, pues nunca se está exento de accidentes por más simples que sean (por ejemplo una caída caminando). Este debe tener como mínimo: Apósitos de gasa esterilizada, un rollo de espadrapo, curitas de diferentes tamaños, un paquete de algodón, yodo antiséptico, un par de tijeras, un par de pinzas, una navaja afilada, gotas lavajos (lágrimas), encendedor, linterna de bolsillo,



Nudos básicos para el acceso al dosel

El uso de nudos es tan antiguo como el uso de cuerdas por parte del hombre. Los primeros hombres elaboraban cuerdas a partir de fibras animales como intestinos, pieles y fibras vegetales, las cuales gracias al uso de los nudos las podían utilizar con diferentes fines una y otra vez. Los marineros del pasado desarrollaron nudos especializados y convirtieron su uso en un arte. Budworth (1997) asegura que existen cerca de 3000 nudos usados por los marineros, cada uno con un nombre y un uso específico. Adentrarse en el mundo de los nudos puede llegar a ser una tarea de años. Sin embargo, existe un grupo de nudos básicos con los cuales podrá solucionar cualquier situación y crear las condiciones de seguridad apropiadas.

El conocimiento de los nudos es una práctica diaria. No basta con hacerlos una vez, por el contrario,

practicar constantemente será indispensable para nunca llegar a olvidarlo. Conocer un nudo es muy diferente a recordarlo, en el momento de usar un nudo debemos ser capaces de hacerlo casi con los ojos cerrados, sin titubeos, pues algunas veces los necesitaremos en situaciones de tensión, en las que se requiere velocidad para hacerlo. Es importante memorizar correctamente cómo hacer el nudo, cada persona memoriza de forma distinta, algunos se les facilita hacer nemotecnias ilustrativas del paso de la cuerda en cada paso. Cualquier forma de memorizarlos es válida desde que se recuerde con el paso del tiempo. Se recomienda practicar todos los nudos en tierra antes de ascender, más aún después de cierto tiempo de no practicar.

Cada nudo tiene una función y resistencia (confiabilidad), así como unas características de complejidad (facilidad

de hacer y deshacer el nudo), duración (el grosor y longitud de las cuerdas varía con el agua, y con los cambios de humedad y temperatura del ambiente) y cantidad de cuerda que utiliza. Un nudo bien hecho debe verse ordenado, no debe presentar dobleces ni cabos cruzados. Antes de usar el nudo o someterlo a tensión, el nudo debe ser revisado y apretado. Además un nudo siempre debe estar por lo menos 3-5 cm antes del extremo de la cuerda o el cordino.

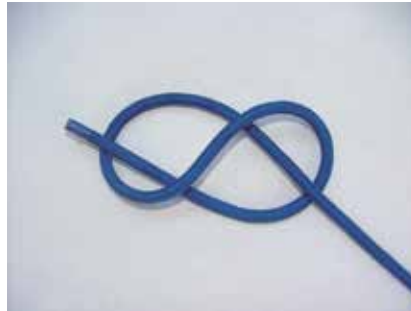
Los nudos básicos para el acceso al dosel son: el ocho, nudo plano (o rizo), *prusik*, ballestrinque, nudo de pescador y el nudo para izar la cuerda.



Esta figura muestra como NO debe quedar un extremo de una cuerda o cordino. El extremo se debe cortar con una cuchilla fina y los bordes se queman, para dejar un extremo romo y compacto.

Nudo ocho

ES EL NUDO MÁS SEGURO. Se hace un ocho con la cuerda sencilla y el otro extremo entra (la dirección depende del sentido del nudo) siguiendo el ocho ya armado.



El nudo ocho se puede usar para unir dos extremos (izquierda), sean dos cuerdas diferentes o extremos de una misma cuerda para cerrarla. O se puede usar para hacer un bucle de anclaje en un extremo de la cuerda (derecha).



Nudo pescador simple

El nudo pescador ES UN NUDO SEGURO pero puede deshacerse con el tiempo. Para mayor seguridad se puede hacer doble (ver siguiente figura). Es muy usado para asegurar extremos en combinación de otros nudos.



Nudo pescador doble

Para el nudo pescador doble se hace doble vuelta sobre la cuerda en los dos lados. Entre otros usos este se utiliza para cerrar cuerdas de las cuales vamos a pender.



Nudo plano

Para el nudo pescador doble se hace doble vuelta sobre la cuerda en los dos lados. Entre otros usos este se utiliza para cerrar cuerdas de las cuales vamos a pender.



Nudo rizo

Utilizado para unir cuerdas del mismo grosor. NO ES un nudo seguro. Debe asegurarse en los extremos con un par de nudos pescador para que sea seguro.



Nudo tejedor o vuelta escota

Este nudo sirve para unir cuerdas de diferentes calibres.



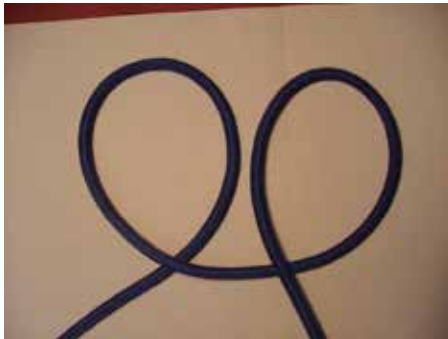
Nudo *prusik*

Es un nudo que permite asegurar un cordino a una cuerda. Tiene la propiedad de frenarse (autobloquerse) si se hala del extremo y de deslizarse si se aprieta de las vueltas. Este nudo reemplaza los jumares.



Nudo ballestrinque

Es un nudo muy útil, usado para anclar la cuerda a una superficie cilíndrica o similar. Para asegurarlo puede ser rematado con un nudo rizo o un nudo pescador sencillo.



Nudo para izar la cuerda

Es un nudo muy útil, usado para anclar la cuerda a una superficie cilíndrica o similar. Para asegurarlo puede ser rematado con un nudo rizo o un nudo pescador sencillo.



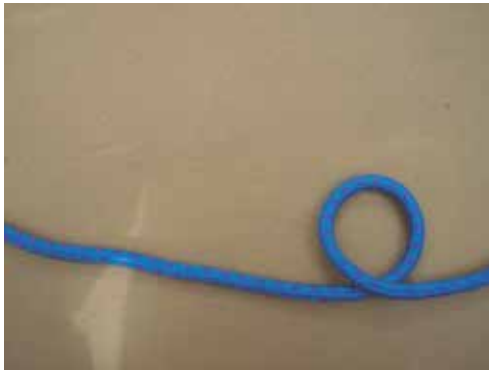
Nudo para asegurar el descendedor (ocho)

Este nudo tiene como fin anclar la cuerda al árbol, pero a la vez deshacer el nudo cuando la cuerda está en uso con el fin de permitir un descenso seguro y controlado desde el suelo por parte de un operario.



Nudo moreno o as de guía

Este nudo permite hacer un bucle cerrado seguro, más no es un nudo de seguridad.





Formación en gestión ambiental y cadenas productivas sostenibles



Organización
de Estados
Ibero-americanos



Organización
de Estados
Iberoamericanos

Por la Educación,
la Ciencia
y la Cultura

Por la Educación,
la Ciencia
y la Cultura

