



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CUERDA; SU APLICACIÓN RECREATIVO-EDUCATIVA.

César Fernández-Quevedo Rubio.

Licenciado en Educación Física. Profesor Titular de Escuela Universitaria en la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. España.
Email: quevedo@edu.ucm.es

Elena Ramírez Rico.

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Diplomada en Educación Física. Doctora en Educación por la Universidad Complutense. Profesora en la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. España.
Email: e.ramirez@edu.ucm.es

RESUMEN

En este artículo se describe una forma sencilla de preparar algunas instalaciones de cuerdas sobre las que, una vez correctamente montadas, los alumnos pueden realizar diferentes actividades para mejorar su control corporal y equilibrio.

PALABRAS CLAVE:

Construcciones, cuerdas, cabuyería, puentes, tirolina.

1. INTRODUCCIÓN.

Con la elaboración de este trabajo pretendemos ofrecer algunas ideas que faciliten la construcción de estructuras de cuerda, al tiempo que recogemos una pequeña selección de actividades de carácter pedagógico para realizar en las mismas.

La mayor parte de las construcciones que presentamos han sido construidas ya en tiempos pasados con una finalidad concreta, casi siempre salvar un obstáculo del terreno, por esta razón existe cierta tendencia a proponer una única y exclusiva forma de utilización. En este artículo, invitamos a los responsables a probar diferentes posibilidades en el uso de las mismas, e incluso les animamos a buscar y descubrir nuevas alternativas que ayuden al proceso de desarrollo de los jóvenes.

Otro aspecto, que nos ha impulsado a iniciar este trabajo, es la necesidad de destacar las posibilidades didácticas que tiene el propio proceso de construcción de las instalaciones. Este requiere de un verdadero trabajo en grupo, perfectamente organizado, donde la correcta comunicación entre iguales es una condición indispensable para poder llevar el trabajo a término, y donde el resultado final va a ser un reflejo fiel de la capacidad de trabajo y organización.

La asistencia, con los jóvenes a nuestro cargo, a los denominados “Parques de aventura”, donde las estructuras ya están elaboradas y, en principio, sólo existe una forma de salvar el obstáculo, facilita la consecución de unos objetivos; desarrollo del equilibrio, adaptación a la altura, desarrollo de la autonomía en el alumno y/o confianza en uno mismo, sin embargo, la construcción de estas estructuras por los propios alumnos y su libre utilización, únicamente sujeta a la limitación que imponen las medidas de seguridad establecidas para preservar la integridad física de los participantes en la experiencia, se traduce en una nueva lista de objetivos, que se sumarían a los ya enumerados para el caso de la visita a los “Parques de aventura”, como serían: la confianza en los compañeros, la comunicación con los otros, el respeto hacia los demás y sus ideas, la confianza en el grupo, el conocimiento de nudos y nuevos materiales, el desarrollo de la creatividad, etc.

2. HISTORIA.

El uso de las cuerdas y otros elementos naturales para la construcción de estructuras o instalaciones que facilitan el tránsito de personas y animales por terrenos accidentados, no es algo reciente, de hecho, en la antigüedad, numerosas obras civiles eran necesariamente elaboradas con estos materiales.

Aún, hoy en día, en algunos países del denominado tercer mundo y con un territorio de compleja orografía podemos encontrar sorprendentes estructuras que permiten salvar grandes desniveles del terreno. Por ello no podemos catalogar estas instalaciones como algo novedoso, muy al contrario, no estamos más que recuperando antiguos métodos de construcción utilizados por los seres humanos desde hace siglos.

Aunque, también es cierto, que existe algo que diferencia notablemente las instalaciones actuales de las que se han venido construyendo en tiempos pasados; pero dicha diferencia no radica sólo en los elementos que estamos utilizando, que evidentemente han ido evolucionando con el paso de los años para mejorar su resistencia, aumentar su duración o reducir su peso, ni en las técnicas de construcción, que muy poco han variado, sino que lo que distingue las actuales construcciones de fortuna de las que se fabricaban en tiempos es la diferente aplicación con que se elaboran; antes su uso era eminentemente utilitario, pudiendo ser la única forma de acceso a determinadas poblaciones o de comunicación con zonas de cierto interés económico, mientras que, hoy en día, la mayor parte de estos elementos, sobre todo en los países avanzados, se preparan única y exclusivamente para un uso lúdico.

Según la información a que hemos podido tener acceso para la confección de este estudio, los primeros que introducen las construcciones en sus planes y programas tomando en consideración sus posibilidades lúdicas y educativas, son los Scouts (Baden Powell, 1967).

La imagen que acompaña este texto pertenece al primer manual que editó en Francia esta organización, *Le Livre de L'Éclaireur* (1913: 262). En el mismo ya se ocupaban de enseñar; tanto las técnicas de elaboración de nudos (cabuyería) necesarias para la confección de instalaciones de fortuna, como la forma en que debían de construirse muy diferentes instalaciones.

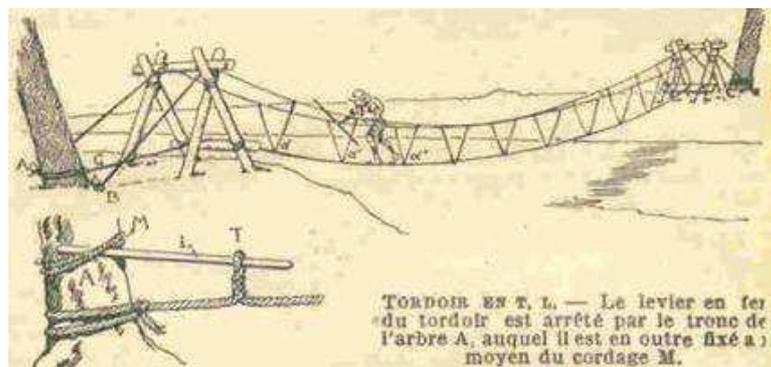


Imagen 1. Puente Scout

España es uno de los muchos países en que se implanta esta Organización y con ello se introducen estas prácticas entre los jóvenes que se inscriben en dicha institución.

Posteriormente, tras la Guerra Civil, la ilegalización de esta organización hace que algunos de los responsables de la misma pasen a incorporarse a las filas del recién creado Frente de Juventudes, sucesor de la anterior Organización Juvenil, que dejando aparte la enorme carga ideológica de orientación falangista que trataba de traspasar a los jóvenes españoles, también se ocupaba de las actividades de Aire Libre, aunque sólo fuera como instrumento de captación y formación de la masa juvenil. Serán los responsables llegados de las filas de los antiguos Exploradores de España (Scouts españoles) quienes se encarguen de introducir y mantener la construcción de estas instalaciones dentro de los programas de actividades elaborados para los campamentos de verano del Frente de Juventudes.

Esta es la presencia que van a tener estas actividades hasta finales del siglo pasado, principalmente años 80 en adelante, momento en que muchas empresas descubren las posibilidades económicas de las denominadas “Actividades de Aventura”, entre las que incluyen, no la construcción, pero si la utilización de estructuras elaboradas con cuerdas, tirolinas y puentes tibetanos principalmente.

Finalmente, ya en esta última década, surge una nueva forma de presentación; los “Parques de Aventura” o “Parques de árboles”, instalaciones fijas con innumerables estructuras de paso entre árboles, que construidas y gestionadas por empresas con fines comerciales permiten, previo pago de una entrada y unas breves instrucciones, la libre utilización de las mismas.

En resumen, la evolución seguida por la finalidad de este tipo de prácticas, llamémoslas así, ha ido de lo utilitario a lo meramente recreativo, pasando por un periodo de utilización preferentemente recreativo-educativa.



Imagen 2. Evolución actividades

Como ya señalamos en la introducción de este artículo, nuestra intención es, volver la vista al pasado y tratar de recuperar e impulsar la aplicación pedagógica de estas actividades, procurando evitar que la práctica de las mismas se asemeje cada vez más a montar en una atracción de feria.

3. CLASIFICACIÓN

Como sucede siempre que procedemos a la organización de cualquier tipo de actividad las posibilidades que tenemos son muchas y muy diferentes. Por ello hemos de escoger aquel criterio de clasificación que nos pueda resultar de mayor utilidad en la práctica.

En el caso concreto de las estructuras lúdicas con cuerdas estas pueden organizarse en función de:

- La dirección que el sujeto sigue en su desplazamiento; de modo que nos encontramos con construcciones para:
 - Progresión horizontal. Como por ejemplo el paso de monos.
 - Progresión vertical. Diferenciando en este caso en función del sentido de las mismas, que puede ser: ascendente, como el ascenso con estribos o ascenso por escalas y redes; o descendente, como el rápel o la tirolina.

- Libre progresión. Existe la posibilidad de construir estructuras, como “la tela de araña”, donde el practicante se desplaza en cualquier sentido con el único objeto de sobrepasar el obstáculo.
- El material que va a utilizarse en la construcción de la misma:
 - Sólo cuerdas y elementos de anclaje.
 - Cuerdas y otros elementos naturales (troncos principalmente) o artificiales (neumáticos).
- La tensión o no de la instalación. Característica que influirá decisivamente en la forma de anclaje de la construcción. No se utilizan los mismos nudos para fijar un paso de monos, donde la cuerda queda en tensión, que para hacer un puente de troncos, donde la tensión no es un requisito imprescindible o para preparar un descuelgue o balancín, donde en el momento que el sujeto se suspende la tensión es máxima.
- La naturaleza de los elementos disponibles para la fijación de la instalación; naturales o artificiales, y la forma de los mismos; cilíndrica o no. Estas condiciones determinan igualmente el uso de unos nudos u otros.

En el caso que nos ocupa, nos resulta muy interesante diferenciar las instalaciones atendiendo al tercer criterio presentado, pues de este modo una vez explicadas las diferentes formas de preparar la fijación o anclaje, en función de la tensión de la cuerda, en el capítulo dedicado a describir la construcción y utilización de cada una de ellas de forma específica, nos bastará con concretar, al comienzo del texto, a que grupo corresponde para tener conocimiento de la forma en que debe realizarse la sujeción de la misma.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Para no aumentar en exceso la longitud de este artículo, tan solo vamos a describir muy someramente las características de aquellos materiales que necesitamos utilizar en las construcciones que vamos a describir.

4.1. CUERDAS

La cuerda es el elemento protagonista de nuestras propuestas, aunque se requieran otros materiales para la confección de las instalaciones expuestas. Cumple una doble función; por un lado es el soporte de los practicantes y, además, se utiliza como elemento de seguridad en caso de caída.

Las que empleamos hoy en día suelen estar fabricadas básicamente de fibras sintéticas; polipropileno, poliéster (las que más utilizaremos) y nailon.

Una cuerda, de las que se emplean para los trabajos verticales, consta de 2 partes, el alma y la funda o camisa, el alma es su parte central y esta formada por multitud de filamentos que forman pequeñas gazas trenzadas y que componen un haz principal. Es la parte de la cuerda que aguanta la mayoría de las cargas, caídas o tensiones, aproximadamente las tres cuartas partes de la fuerza que se ejerce

sobre la cuerda. La funda envuelve el alma y su función principal es la de proteger al alma de las agresiones externas.

El tamaño, al igual que el grosor, influye decisivamente en el peso total de la cuerda, pero en la construcción de estructuras, que habitualmente se realizan en espacios a los que se puede acceder con facilidad, el peso no es un condicionante a la hora de elegir el material que se va a emplear.

4.1.1. Tipos de cuerdas.

Para nuestro trabajo es interesante que diferenciamos entre cuerdas estáticas y cuerdas dinámicas.

Las cuerdas estáticas: son las que vamos a utilizar en la construcción de las diferentes estructuras, ya que se puede evolucionar por ellas sin que se produzca un excesivo alargamiento (resulta imposible que no se produzca un mínimo alargamiento por ello actualmente se habla de cuerdas semiestáticas).

Esta característica que las hace idóneas para la construcción de estructuras es a la vez la que impide su uso en escalada o como elemento de seguridad para la retención de caídas. Por su escaso coeficiente de alargamiento, no son capaces de absorber energía, y por tanto la detención de una caída se hace de forma brusca, produciendo daños al sujeto retenido. Su diámetro oscila entre 9 y 11mm., aumentando su resistencia con el incremento de grosor. Nosotros empleamos habitualmente las de 10,5.

Las cuerdas dinámicas gracias a sus propiedades elásticas pueden detener la caída libre de una persona en alpinismo o escalada, recibiendo un impacto limitado, ya que absorben la fuerza del choque.

4.2. CORDINOS

Hablando con propiedad los cordinos son cuerdas de diferentes diámetros (desde 5mm hasta 8 ó 9 mm) y de muy distintas longitudes, en nuestro caso también hablamos de cordinos para hacer referencia a las cuerdas de escasa longitud (3 o 4 metros como máximo) que empleamos para los anclajes y que salen de cortar la cuerda estática.

4.3. CINTAS

Se utilizan principalmente para los anclajes. Para ello, rodeamos el elemento de fijación con la cinta (mejor un par de vueltas) y después la unimos, formando un anillo, mediante el nudo de cinta plano que tendremos oportunidad de aprender en el apartado correspondiente. La vida de las cintas es similar a la de las cuerdas.

4.4. MOSQUETONES

El mosquetón es un anillo de metal con una pieza metálica pivotante (leva), que se mantiene cerrado gracias a un muelle. Los hay de muchos tipos, tamaños materiales y formas, siendo cada uno de ellos el elemento apropiado para un uso u otro.

Los mosquetones de seguridad son los indicados para montar instalaciones y asegurar a nuestros compañeros, ya que estos disponen de un cierre especial que usado correctamente impide su apertura accidental, de ahí su denominación. Existen modelos en el que dicho cierre de seguridad es automático, estos llevan un mecanismo que provoca el cierre del elemento sin necesidad de realizar acción alguna.

Los mosquetones pueden fabricarse en diferentes materiales. En el caso que nos ocupa, donde los desplazamientos suelen ser cortos, pueden utilizarse mosquetones de acero galvanizado, son pesados pero más resistentes al roce y más económicos que los empleados para escalada o en algunas partes de la instalación maillones (elementos aún más económicos).



Imagen 3. Maillón

Existen diferentes formas en los mosquetones:

- Ovals. Son los de menor resistencia. Se utilizan para trabajar con poleas y bloqueadores y el montaje de las instalaciones.
- En forma de "D". Tienen más resistencia porque su forma transmite menor tensión al eje en que se encuentra el gatillo, punto flojo de los mosquetones.
- Forma de pera. Son los ideales para utilizar con el arnés, colocar el ocho etc.

Como hemos podido observar, cada uno tiene su uso y, siempre que los usemos correctamente, nos ofrecerán la seguridad necesaria. Es la pieza más duradera del equipo, pudiendo durar "toda la vida" si se cuida como es debido.

Importante

Si un mosquetón se nos ha caído al suelo, dándose un golpe, vemos que el material está desgastado, o simplemente desconfiamos de su eficacia, lo mejor es desecharlo.

El mosquetón está fabricado para trabajar en una dirección (longitudinal) donde la resistencia es 3 o 4 veces mayor que en la transversal. Cuidemos en todo momento de su correcta colocación.

Hay que poner especial cuidado en que el mosquetón esté cerrado, no sólo por el riesgo de salida de la cuerda, sino porque su apertura disminuye sobremanera su resistencia pudiendo, ante una fuerte carga, llegar a producirse la rotura del mismo en caso de encontrarse abierto.

4.5. POLEAS

Elemento de la instalación que tiene por objeto disminuir el rozamiento y facilitar el deslizamiento. Existen poleas para cable y para cuerda. También existen poleas dobles, simples, autobloqueante, etc. Nosotros para las tirolinas vamos a emplear dos poleas dobles o una doble y otra simple.

4.6. ARNÉS

Sirve para sujetar al sujeto cuando se produce una caída y también para, en alguna instalación, fijarle a la cuerda y poder desplazarle (Ascensor). Dicho de otra forma, es un elemento que se utiliza para unir a los practicantes a la instalación.

Existen diferentes tipos, para nuestras actividades solemos emplear el arnés pelviano o de cintura, el más popular. Consta de un cinturón, que debe quedar ceñido por encima de los huesos de la cadera, y unas perneras. La hebilla del cinturón debe quedar en un lateral. A la hora de colocarse el arnés es importante comprobar que, de no contar con hebilla de seguridad (doble), la cinta del cinturón pase dos veces por la hebilla (Vuelta de seguridad). La vuelta de seguridad debe comprobarse sistemáticamente. Es un excelente protocolo que en caso de existir dos responsables, ambos por separado, revisen la colocación del arnés de sus alumnos.

Y hay que asegurarse de que el encordamiento ventral se haga a través de los puntos de encordamiento y no por la anilla de rápel. Ya que en este supuesto hay peligro de rotura. La anilla de rapel, como su propio nombre indica, sólo se utiliza para la fijación del descendedor cuando se va a rapelar.

4.7. CABO DE ANCLAJE

Elemento construido con cuerdas o cinta que nos permite fijarnos a la instalación. Puede confeccionarse artesanalmente haciendo un anillo de cinta plana e introduciendo un mosquetón. Es MUY IMPORTANTE que el punto al que nos fijemos esté por encima de nosotros, aunque en este caso al hacerlo sobre una cuerda que absorbe la fuerza por su elasticidad la posibilidad de rotura es prácticamente nula.

4.8. CASCO

El casco les sirve de protección en caso de caída y, además, el uso habitual del mismo en este tipo de prácticas es una forma de habituar a los alumnos a su utilización siempre que se inicia una actividad en altura. Podemos, y es una buena práctica, convertir su colocación en parte del ritual que indica que nos disponemos a comenzar la actividad. Con ello seguimos incidiendo en una orientación de estas prácticas más educativa que recreativa.

5. CABUYERÍA.

Podemos definir la cabuyería como el conjunto de conocimientos relativos al arte o habilidad para realizar nudos y su aplicación.

No es necesario conocer gran número de nudos, pero los que se van a emplear deben realizarse con absoluta seguridad. Para este trabajo tan solo vamos a describir aquellos que empleamos en las construcciones que hemos seleccionado como ejemplo.

En ciertos casos vamos a encontrar que varios nudos son adecuados para un mismo propósito. Cuando se de esta circunstancia, nosotros emplearemos aquel de más sencilla confección.

Antes de iniciar la descripción de los nudos, que se van a emplear en la construcción de nuestras instalaciones, hemos de definir algunos de los términos que vamos a manejar.

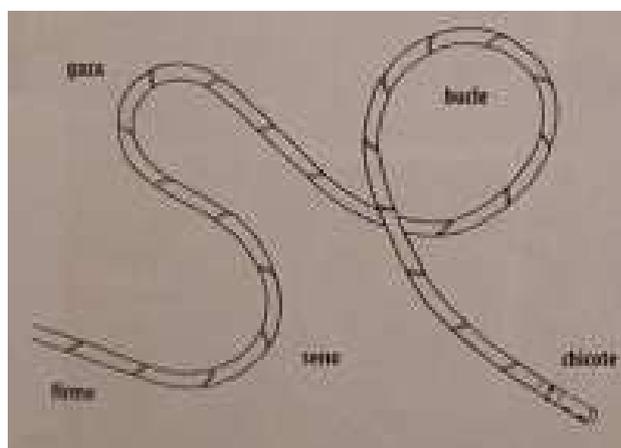


Imagen 4. Términos cuerda

- Cabo: Cualquier cuerda, aunque al explicar la forma de ejecución de un nudo suele emplearse para referirse a uno de los extremos.
- Chicote: Es el extremo o punta final del cabo.
- Gaza: Lazo, círculo u óvalo que se forma al doblar un cabo y unirlo.
- Seno: arco formado por el cabo
- Firme: Parte del cabo que queda recto.
- Bucle: Parte de la cuerda cruzada sobre si misma.
- Coca: Vuelta o rosca que toma un cabo por torsión.

5.1. NUDOS

a) Nudo de leñador:

Empleado para fijar el extremo de una cuerda a un tronco, o mover un tronco.

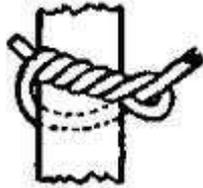


Imagen 5. Nudo de leñador

Se hace un bucle y se giran las dos cuerdas para que se enrollen, después se introduce el otro extremo del cabo por el bucle.

Con cuerdas largas como es nuestro caso resulta más apropiado formar el bucle con la cuerda ya en su interior.

b) Ocho:

Podemos considerarlo el nudo base o universal. A partir de este se derivan algunos otros. Se hace como un nudo plano (el más sencillo y conocido) pero entrando al bucle por el lado contrario.

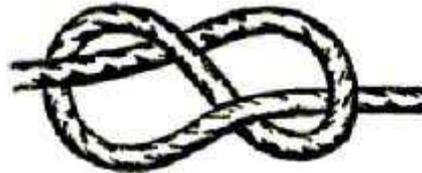


Imagen 6. Nudo de ocho

c) Ocho doble:

Es un nudo de encordamiento, es decir, que se utiliza para unir al participante a la cuerda. Se puede hacer por chicote, es decir utilizando el chicote de la cuerda (uno de los extremos finales), o por seno, se dobla la cuerda y se llevan las dos partes de la cuerda paralelas.

- Por chicote: Formar un bucle con la cuerda, pasar el extremo por debajo del cabo más largo y después introducir el extremo por dentro del bucle pasando de arriba a abajo. Ya tenemos un "ocho". Para hacer el "ocho doble" basta con seguir el nudo de "ocho" con el extremo libre.

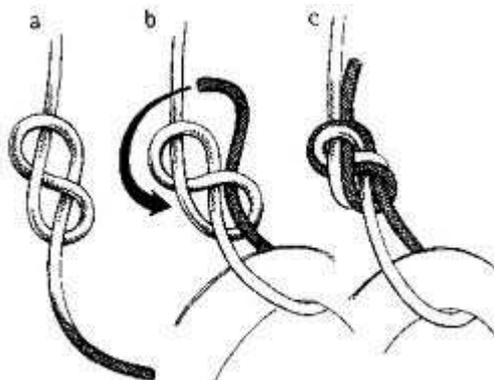


Imagen 7. Ocho doble por chicote

- Por seno: Se forma un lazo (seno) con la cuerda y después se pasa este lazo por encima, formando un bucle, y por debajo de los dos cabos que lo forman, para terminar introduciendo el lazo por el interior del bucle. Es como un ocho simple hecho con las dos cuerdas al mismo tiempo.

d) Ocho con orejas o con dos gazas:

Este nudo nos sirve para fijar la cuerda en la cabecera de la vertical. Permite distribuir la fuerza de tracción entre dos puntos.

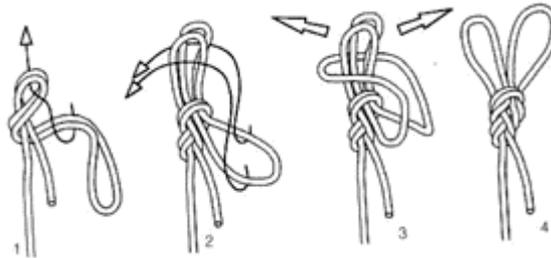


Imagen 8. Ocho con orejas

Comenzamos iniciando un ocho por seno, formando un bucle y pasándole por debajo de los dos cabos que lo forman, pero en lugar de introducir el seno por dentro del bucle, como hacíamos en el ocho doble, introducimos el lateral de la cuerda, formando un nuevo seno, y el primero que realizamos lo utilizamos para abrazar el bucle anterior y el nudo que se ha formado.

e) Siete:

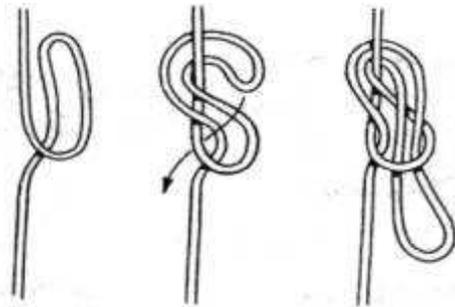


Imagen 9. Siete

Es un nudo direccional. Es decir, que permite realizar un bucle que sale orientado en la dirección que deseemos.

Hacemos un bucle con la cuerda y lo colocamos apuntando a la dirección contraria a la que queremos que quede finalmente. Después se pasa el bucle por detrás del firme de la cuerda que queda al lado y se introduce por dentro del nuevo bucle que acabamos de crear. Como si fuésemos a hacer un nudo de ocho. Finalmente, tensamos.

f) Alondra:

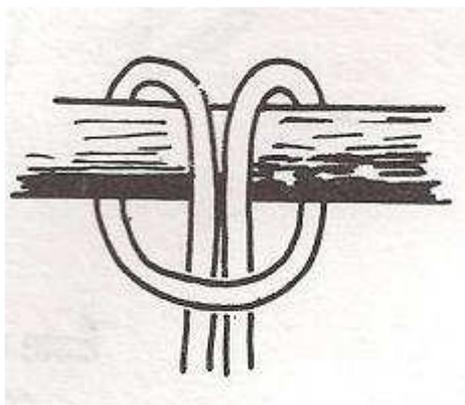


Imagen 10. Alondra

Sirve para asegurarse sobre árboles, o piedras empotradas. Se pasa el lazo por el objeto al que queremos fijarnos y después se introducen los dos extremos de la cuerda por el interior del lazo que habíamos introducido y tiramos.

g) Pescador doble:

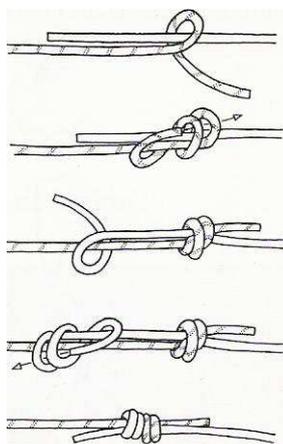


Imagen 11. Pescador doble

Es el nudo utilizado para unir cuerdas, por lo que sirve para realizar anillos de cordino. Comenzamos girando el extremo de una cuerda dos veces alrededor de la otra y después se introduce el extremo de la misma por la espiral formada. A continuación se repite la operación con la otra cuerda en la dirección opuesta. Finalmente se tensa tirando de los cuatro cabos.

h) Nudo de cinta plano

Utilizado para unir cintas.



Imagen 12. Nudo de cinta plana

Se hace un nudo simple, procurando no dar ninguna tensión al mismo, con un extremo de la cinta y después, cogiendo el otro extremo o el de la otra cinta, según vayamos a formar un anillo o a unir dos cintas, se introduce en el nudo y se sigue el nudo original.

5.2. ASPECTOS DIDÁCTICOS PARA SU ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Como ya hemos indicado, al inicio del apartado, el número de nudos debe reducirse al máximo, y solo tiene sentido aprender aquellos que van a ser utilizados.

Para enseñar un nudo lo primero, que se suele hacer, es mostrar el nudo terminado, después se hará el nudo por pasos, mientras los alumnos observan. Seguidamente se repite la elaboración del nudo por pasos, pero esta vez los alumnos deberán ir realizando el nudo simultáneamente. Esta fase se repetirá hasta que la inmensa mayoría llegue a realizar el nudo correctamente. Finalmente los alumnos tratan de hacerlo por si solos, mientras el profesor se desplaza entre ellos resolviendo dudas y dando consejos.

6. MÉTODOS DE ANCLAJE

Los anclajes son aquellos elementos a los que fijamos las estructuras de cuerda.

Un anclaje debe ser lo suficientemente sólido como para soportar de sobra la tensión de la cuerda de la estructura con dos personas sobre ella.

Para la fijación de nuestras instalaciones podemos utilizar elementos naturales y/o artificiales (Caballero, sin fechar).

6.1. ELEMENTOS PARA EL ANCLAJE NATURALES.

En caso de utilizar anclajes naturales hemos de saber que lo mejor es escoger un árbol vivo, de buen tamaño y bien enraizado o una roca bien sólida.

Habitualmente utilizaremos un único punto, pero si éste no nos ofrece la máxima confianza y tenemos alguna duda añadiremos un segundo seguro cuidando, como siempre, el ángulo que forman entre sí los dos puntos de anclaje que siempre ha de ser inferior a los noventa grados.

6.2. ELEMENTOS PARA EL ANCLAJE ARTIFICIALES.

Para fijar nuestras estructuras también podemos hacer uso de elementos artificiales, en este caso podemos distinguir entre; aquellos que poseen la misma o mayor solidez que los naturales y que por su forma permiten emplazar la cuerda de la misma forma que en los elementos naturales (vigas, columnas, barandillas que forman parte de la estructura de la construcción, etc.), y los que, teniendo la solidez suficiente, por su perfil impiden la colocación de la cuerda (paredes de hormigón o roca) y hacen necesario un trabajo previo de acondicionamiento (colocación de placas y tornillos).

7. INSTALACIÓN DE CUERDAS

El deseo de limitar la extensión de este trabajo nos obliga a describir pocos ejemplos y dado que para todos los elegidos vamos a emplear cuerdas en tensión, tan solo vamos a describir la realización de este tipo de construcciones.

7.1. INSTALACIÓN DE CUERDAS EN TENSIÓN

Para la construcción de estructuras en tensión (Tiroлина, paso de monos, etc.) vamos a describir tres técnicas diferentes según utilicemos para el anclaje: elementos cilíndricos, elementos cuadrangulares o elementos que requieran del uso de parabolts o químicos.

Dado que hay diferentes posibilidades de fijación, en aquellos casos donde hemos probado diferentes métodos, describiremos todos aquellos que nos han sido útiles.

- Sobre elementos cilíndricos (árboles o columnas).

Para la fijación en el punto de origen hemos venido empleando tres métodos diferentes:

El primero lo realizamos utilizando la misma cuerda estática que va a servir de unión entre los dos elementos de fijación, rodeamos el árbol (primer punto de fijación) y realizamos un nudo de leñador introduciendo un mosquetón de seguridad o maillón en la gaza, para evitar el rozamiento de una parte de la cuerda con la otra. Y con el final de cabo hacemos un nudo ordinario.

El método anteriormente descrito no nos certificaba que el ángulo de salida de la cuerda que rodea el árbol fuera inferior a 90 grados, por ello lo sustituimos por el siguiente, que consiste en rodear el segundo árbol con un cordino (mejor si damos dos vueltas) y después unir los dos extremos del cordino con un nudo de pescador. También se puede hacer utilizando una cinta unida mediante un nudo de cinta plano. Finalmente enganchamos a este cordino o cinta un mosquetón de seguridad o maillón.

Y finalmente, el método de fijación que empleamos en la actualidad, quizás el más sencillo y cómodo, es formar un anillo de cuerda (uniendo con pescador) o cinta (uniendo con nudo de cinta plana), pasarle por el árbol en doble y unir los extremos con el mosquetón o maillón (En la imagen).

Si empleamos, en el punto de origen, cualquiera de los dos últimos métodos presentados, deberemos hacer en la cuerda larga, que une los anclajes, alguna gaza para introducirla en el mosquetón. Esta gaza se puede hacer con un ocho o con un ocho con orejas.



Imagen 13. Primer anclaje

A continuación llevamos la cuerda larga hacia el otro elemento de anclaje y como a unas $\frac{3}{4}$ partes de la distancia que separa los dos puntos de fijación, hacemos un nudo de siete (nudo direccional), de tal forma que la gaza resultante quede dirigida en dirección al segundo punto de fijación e introducimos en esta gaza un nuevo mosquetón de seguridad o maillón.



Imagen 14. Siete con mosquetón

En el segundo anclaje actuamos como en el primero, colocando un anillo de cuerda o de cinta alrededor del árbol unido con un maillón o mosquetón.

A continuación cogemos el cabo suelto de la cuerda larga (la que tiene el nudo direccional) y lo introducimos por el mosquetón o maillón del segundo anclaje, para después volver a llevarlo hacia el nudo de siete e introducirlo por el mosquetón.



Imagen 15. Tensar con el siete

Hecho esto, entre varios se tira con fuerza y todos a la vez del cabo en la dirección del segundo punto de fijación. Una vez tensa la cuerda, se dan dos o tres vueltas al punto de fijación (árbol), sin que disminuya la tensión y, mientras uno de los participantes presiona con sus manos las tres cuerdas, para que no se pierda la tensión de las mimas, otro hace un par de nudos de alondra fijando la cuerda.



Imagen 16. Nudo alondra

- Sobre elementos angulares (vigas y columnas cuadrangulares).

Cuando nos encontramos con que los dos elementos a los que debemos fijar la cuerda no tienen forma cilíndrica hemos de desechar el nudo de leñador y emplear siempre cualquiera de los otros dos sistemas.

8. DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS INSTALACIONES

Hemos de indicar que en para este artículo todas las descripciones (material, construcción, etc.) van a referirse a instalaciones ancladas a elementos naturales cilíndricos.

8.1. PASO MALAYO O CUERDA FLOJA

Es la instalación más sencilla de realizar. Consiste en una sola cuerda puesta en tensión entre dos anclajes situados aproximadamente a la misma altura. El sujeto debe desplazarse por sus medios.

- **Material necesario para la instalación**
 - Una cuerda larga que llegue de un elemento al otro. (20mts)
 - Dos cordinos o dos cintas de unos 4 mtrs. para construir el anillo que se fijará a los dos anclajes.
 - Tres mosquetones de seguridad o maillones.
- **Material necesario para el practicante**
 - Un mosquetón de seguridad.
 - Un anillo de cinta de 1mt aproximadamente o cabo de anclaje.
 - Un arnés.

- Un casco.

Este material solo es necesario en el caso de que la instalación se realice en altura.

- **Montaje**

Únicamente es necesario montar una cuerda en tensión siguiendo las indicaciones expuestas en el apartado correspondiente. Para asegurar, cuando se hace en altura, se une el anillo de cinta (cabo de anclaje) al arnés con un nudo de alondra y a la cuerda con el mosquetón de seguridad.

- **Actividades**

- Cuerda alta (unos 2 metros del suelo).
 - Pasar con la cabeza por delante enganchados con pies y manos.
 - Pasar con los pies por delante sujetos con pies y manos.
- Cuerda baja (1 metro del suelo)
 - Pasar caminando ayudado por una cuerda que sujetan en tensión dos compañeros que caminan por delante.
 - Igual, pero salen dos alumnos a la vez y deben de cruzarse sin caerse.

8.4. PUENTE DIVERGENTE

También muy sencillo de realizar. Consta de dos cuerdas en tensión que partiendo de un mismo elemento de anclaje se van separando para buscar dos elementos de anclaje diferentes. Para no tener que montar más cuerdas, como medida de seguridad, esta instalación solo la vamos a realizar a baja altura.

- **Material necesario para la instalación**

- Dos cuerdas largas. (20mts)
- Cuatro cordinos o cuatro cintas de unos 4 mtrs. para construir los anillos.
- Seis mosquetones de seguridad o maillones.

- **Montaje**

Únicamente es necesario montar dos cuerdas en tensión, que saliendo del mismo árbol van a buscar dos árboles separados una distancia prudencial.

- **Actividades**

Además de las expuestas para la instalación anterior a baja altura.

- Pasar caminando con un pie en cada cuerda hasta que no puedo más.
- Pasar por parejas enfrentados y agarrados de las manos.
- Por parejas agarrados de las manos tratar de cambiar de cuerda.

8.4. PASO DE MONOS

Formado por dos cuerdas en tensión. Una para los pies y otra colocada por encima de la cabeza para el agarre de las manos.



Imagen 17. Paso de monos

▪ Material necesario para la instalación

- Dos cuerdas largas. (20mts)
- Cuatro cordinos o cuatro cintas de unos 4 mtrs. para construir los anillos.
- Seis mosquetones de seguridad o maillones.

▪ Material necesario para el practicante

- Un mosquetón de seguridad.
- Un anillo de cinta de 1,5 metros aproximadamente.
- Un arnés.
- Un casco.

Este material solo es necesario en el caso de que la instalación se realice en altura

▪ Montaje

Únicamente es necesario montar dos cuerdas en tensión. La de arriba sirve para asegurar a los participantes.

▪ Actividades

- Atravesar el paso de monos.
- Cruzarse dos.
- Dos sobre el puente tratar de desequilibrar al otro.
- Atar una cinta a mitad de recorrido en la cuerda superior.
- Desatar una cinta colocada arriba.
- Coger tantas pelotas de tenis como pueda, que me pasa un compañero desde abajo, y llevarlas hasta el final.
- ...

8.4. TIROLINA

El nombre puede provenir de la región alpina del Tirol. Su uso utilitario es frecuente en las marchas de aproximación por el Himalaya en la época de crecida de los ríos.

Consiste en un cable o cuerda que une dos puntos situados a diferente altura, por la que se desliza el practicante sirviéndose de una polea.

▪ Material para la instalación

- Dos cuerdas estáticas de longitud algo superior a la distancia que separa los puntos de anclaje
- Cuatro anillos de cuerda o cinta de unos 4mts.
- Seis mosquetones de seguridad o seis maillones
- Dos mosquetones ovales de acero
- Dos poleas dobles o una doble y una simple

▪ Material para montar el sistema de frenado

- Una cuerda dinámica de 8 mm. de igual longitud a las anteriores.
- Una cinta de longitud suficiente para rodear el elemento de anclaje
- Dos mosquetones de seguridad
- Un ocho

▪ Material para el practicante

- Casco
- Arnés
- Anillo de cinta
- Mosquetón de seguridad

▪ Montaje

El montaje de la instalación consiste en la colocación de dos cuerdas estáticas paralelas, colocadas una sobre la otra a unos 20 o 30 cms. de distancia y puestas en tensión. Para lo cual procedemos como en la instalación precedente, repitiendo la operación dos veces. También se pueden colocar dos cuerdas paralelas, en cuyo caso es imprescindible utilizar las dos poleas dobles.

Una vez tenemos las dos cuerdas preparadas colocamos la polea simple sobre la cuerda superior y la doble sobre la inferior uniendo ambas, entre sí, con un mosquetón oval de acero.



Imagen 18. Tirolina

La polea doble se unirá a su cuerda utilizando el otro mosquetón oval, al que finalmente se unirá el anillo de cinta que va sujeto al arnés del practicante.

Para la construcción del sistema de frenado, colocamos una cinta alrededor del elemento de anclaje desde donde saldrá el practicante, unido mediante un nudo de cinta plano. A esta cinta fijamos un mosquetón que sujetará un ocho por el que vamos a pasar la cuerda dinámica.



Imagen 19. Frenado

Uno de los cabos de la cuerda dinámica va a la persona que desciende o al mosquetón que le une al practicante con las poleas y el otro queda en manos del responsable de la instalación, quien controlará la velocidad de descenso y el momento de frenado.

Otro procedimiento mucho más simple para frenar es poner a un responsable sujetando una cuerda con un mosquetón enganchado a cualquiera de las dos cuerdas de la tirolina.

▪ Seguridad

- Siempre emplear dos cuerdas.
- No tensar por medios mecánicos, se pueden producir roturas en el alma de la cuerda que no detectemos. Tensando a mano esto es imposible.

No podemos dejar de señalar que las tirolinas en comba, donde las cuerdas no reciben ninguna tensión, son las que menos esfuerzo requieren de los puntos de anclaje, mientras que cuanto mayor es el ángulo en el centro de la tirolina, más se multiplica la carga en los puntos de anclaje (Izquierdo, 2012).. A pesar de ello no nos preocupa especialmente pues tensando a mano y sin utilizar multiplicadores (polipastos) resulta imposible mantener un ángulo que se aproxime a los 180°.

- Pelo recogido.
- Alejar al sujeto de la cuerda, para evitar que pueda echar sus manos a la misma. También evita la posibilidad que se enganche el pelo.
- Anclajes seguros.
- Prever forma de frenado.

9. FORMA DE APLICACIÓN

Trabajando con alumnos de primaria y primer ciclo de secundaria será el profesor quien se encargue de la confección de las instalaciones, quedando sólo en manos de los alumnos la creación de nuevas y diferentes actividades a realizar en las mismas.

Si la práctica se desarrolla con alumnos de mayor edad puede dejarse en manos de éstos la construcción de las estructuras; para ello primero se les enseñará a realizar los nudos que van a ser empleados y a continuación se muestra a todos los participantes como se instala una cuerda en tensión. Una vez terminadas estas explicaciones se les divide en grupos de no menos de cinco y se les hace entrega del material que van a necesitar para realizar la instalación junto con una ficha, como la que mostramos a continuación, en la que tan solo hemos rellenado el nombre de la instalación y la descripción, para que sean ellos quienes la completen.

Nombre Instalación _____

Descripción _____

Material _____

Montaje _____

Características _____

Imagen 20. Hoja alumnos

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Baden Powell (1967). *Escultismo para muchachos*. México: Editorial Scout Interamericana.

Caballero, M. (sin fechar). *Construcciones lúdicas con cuerdas*. Palencia: Patronato Municipal de Deportes.

Izquierdo, J. (2012). Seguridad en el montaje de Tirolinas. En ergenciasspain.blogspot.com.es/2012/07/seguridad-en-el-montaje-de-tirolinas.html. Consulta el 1 de noviembre de 2012

Le Captain Royet (1913). *Le Livre de L'Éclaireur*. París: Association des Eclaireurs de France.

Fecha de recepción: 10-11-2012
Fecha de aceptación: 01/12/2012