Confeccionar una cuerda

Recopilado por: Alberto Cuevas

Confeccionar una cuerda

Este trabajo-manual nace de la necesidad de aprender a realizar mis propias cuerdas, para lo cual empecé a buscar en libros encontrando en el de Tomás Cerra unos gráficos y explicación muy clara, preguntando a los compañeros mas expertos, en la revista Archery Focus, el manual de monitores nivel I Fita y sobre todo en internet, cuando acabé la recopilación me doy cuenta de la cantidad de material recopilado y al pensar en el tiempo empleado y que este pueda ser por lo menos útil como punto de partida, para otros con necesidades parecidas a las mias, me dedico a ordenarlo y retoco el material, traduciendo lo que puedo y preguntando a los compañeros que tienen mas experiencia y con la practica que adquiero en la confecciòn de mis cuerdas, surge el primer manual, que colgué en la página de mi club, Arqueros de Albal al cual le sigue esta revisión 1 mas ampliada.

El material empleado lo podeis encontrar al final del trabajo en el capítulo 3, el mérito real del trabajo es de las fuentes de donde me he infomado pues mi trabajo es el de compilar todos los datos y refundirlos en este.

Por supuesto sigue abierto y si crees que puedes aportar alguna mejora no dudes en comunicarmelo.

Doy las gracias a todos aquellos que me facilitaron sus conocimientos sobre el tema y en particular los que lo "colgaron" en la web pues nos permite obtener información gratuitamente, conexión aparte;-) a un montón de gente de todo el mundo interesada en este caso en el tiro con arco.

Con todo el rollo anterior, pretendo que se anime mas gente aportar su grano de arena, realizando trabajos en función de sus posibilidades, tiempo o ganas, para ponerlos al servicio de la comunidad hispano hablante y que no sean casos aislados como el del comite de monitores, algunas federacions y los de siempre: José Reche, Barceló, Borja, etc.

Me ha quedado muy largo, que os sirva este trabajo.

Alberto Cuevas
Arqueros de Albal, Arc Valencia
acuevas123@hotmail.com
http://www.arquerosdealbal.com

***Revisión*: 1**

1 Materiales página 4

1.1 Terminos técnicos para principiantes.....página 4
1.2 Materiales y herramientas.....página 4
1.2.1 Materiales para la propia cuerda:.....página 5
1.2.2 ¿Cual he de utilizar?.....página 10
1.3 Cuerdas para forrar : .....página 12
1.4 Herramientas y útiles:.....página 15
1.4.1 Bastidores para para encordar.....página 15
1.4.2 Maquinas para forrar:.....página 16
1.5 Longitud de la cuerda.....página 17
1.5.1 Longitud de la cuerda ¿como calcularla?.....página 17
1.5.2 Número de hilos.....página 18
1.5.3 Número de vueltas.....página 19

2 Hacer una cuerda página 20

2.1 Instalación en el bastidor.....página 20
2.2 Fabricación de la cuerda nueva.....página 21
2.3 Hacer LAZOS-GAZAS.....página 23
2.3.1 Forrado de la gaza.....página 23
2.4 Girado de la cuerda en la dirección correcta.....página 27
2.5 Hacer el Forro Central.....página 29
2.5.1. Forma de comprobar el diámetro del forrado.....página 30
2.6 El punto de encaje.....página 32
2.6.1 Como montar un nock Beiter.....página 33
2.7 Reparación de una cuerda.....página 35
2.8 Encerado de la cuerda.....página 35

3 Bibliografia ¿Como se hace una cuerda? página 36

3.1 Libros.....página 36
3.2 Revistas.....página 36
3.3 DVD.....página 36
3.4 Internet.....página 36
3.4.1 Fabricantes.....página 36
3.4.2 ¿Como hacer una cuerda?..... .página 37
3.4.3 Hacer un bastidor para encordar.....página 38
3.4.4 Otras cosas.....página 38

1.- Cuerdas

Una cuerda no es mas que una cuerda ¿no és así?
Bién, pues no, de la misma manera que hay innumerables materiales para flechas, palas, cuerpos, etc. los materiales de las cuerdas modernas presentan un panorama igualmente amplio.

1.1 Terminos técnicos para principiantes

La cuerda tiene cuatro componentes principales:

La propia cuerda - normalmente hecha con hilo de un material adecuado (habitualmente nos referimos como una gaza sin fin).

Las gazas- estas se adaptan a los extremos de las palas del arco. La gaza superior es normalmente mas grande que la inferior para permitirle deslizar hacia abajo por la pala al encordar el arco.

El refuerzo central - el hilo extra enrollado alrededor del centro de la cuerda, donde se colocan los dedos (dactilera) cuando tiramos con arco.

El punto de encaje o de encoque - donde se pone la flecha sobre la cuerda. Para evitar que la flecha se mueva arriba y abajo del refuerzo central, se hacen sobre este unas vueltas de material (normalmente se utiliza hilo dental) por encima y por debajo de la posición definitiva de encaje del culatín en el forro (refuerzo) central para la flecha (algunos arqueros solo utilizan un punto de encaje). Se aplica cianoacrylato (Superglue) a los nudos para endurecerlos y evitar que se suelten. Los localizadores del punto de encaje (nock point) se pueden hacer también de cinta adhesiva, montada de la misma manera con superglue, o usando localizadores metálicos o de plástico que se encajan directamente sobre el refuerzo (Beiter usa este método).

1.2 Materiales y herramientas

Los materiales y las herramientas necesarios para fabricar una cuerda son:

- Un bastidor.
- Bobina de hilo escogido para la propia cuerda.
- Material de forrado.
- Un forrador.
- Tijeras o un “cutter”.
- Rotulador, pegamento, pinzas.
- Regla T, regla graduada, metro.
  Y
- Paciencia, Tiempo, Cuidado.
- Y la voluntad de fabricar una buena cuerda, incluso si eso significa empezar de nuevo

1.2.1 Materiales para la propia cuerda:

Vamos a ir analizando mas pormenorizadamente estos y otros materiales:

Dacrón®

Este poliester fue descubierto a finales de los 50 principios de los 60 por Dupont y todavía se utiliza (iniciación, algunos long bow, recurvos y tradicionales). El dacrón tiene una larga duración y es "lento". La baja velocidad se debe a su excesivo estiramiento en el tiro (~12% de elasticidad). El estiramiento absorbe energía que se podría utilizar para impulsar la flecha. El estiramiento al transmitir menor energía es beneficioso para las palas y el cuerpo del arco y por tanto es ideal para arcos con cuerpos o palas de madera incluso algunos arcos antiguos de fundición. Este material es poco resistente a la fricción, de manera hay que darle un número bajo de vueltas.

Existen versiones mas modernas como el Dacron B75 y el PENN 66 pero tienen pocas ventajas.

Hilo apropiado para arcos básicos y tradicionales con un 12% de elasticidad y 50 libras de resistencia por hilo. Bobina de 395 metros (1/4 de libra)
Colores: *Blanco, negro, rojo y marrón.*

Filamentos de aramida (Kevlar®)

Estos LCP (polímeros de cristal liquido) son muy fuertes y se a utilizaron por primera vez a mediados de los 70. A principios de los 80 la mayoría de los mejores arqueros utilizaban Kevlar® (o Technora®). Estas fibras son fuertes por la naturaleza unidireccional de sus moléculas, pero se desgastan con facilidad, dando como resultado cuerdas rotas (normalmente en la zona del punto de encaje). Algunas de estas cuerdas no duran mas de 1000 disparos. El Kevlar también es sensible a la humedad y por tanto deben encerarse y guardarse. Los LCP actualmente existen en la forma de Vectran (de Hoestch-Celanese). El Vectran no presenta estiramiento (a las fuerzas de tiro normales), pero es mas lento que el Dyneema® (de la holandesa DMS) o Espectra® y tiene tendencia a romperse como el Kevlar, por tanto esta fibra no debería usarse sola.

Fibras de polietileno de módulo alto (HMPE) (Spectra® /Dyneema®)

Las cuerdas de fibra de polietileno de cadena ultra larga, populares hoy se descubrieron a mediados de los 80 y se demostró rápidamente que el material era muy superior al Kevlar. Brownell & Co, hicieron historia contemporánea al introducir el material Fast Flight, realizado de fibra Spectra. La fibra Spectra es MUY duradera. Se sabe que dura mas de 100.000 disparos, que no es afectada por la humedad y se puede girar tanto como se quiere. Este es también de los materiales mas duraderos y rápido disponibles.

"Dyneema" (de la holandesa DMS) y "Spectra" son materiales similares que están realizados por un proceso de "*hilar gel*", en el cual el material base (polietileno) se disuelve en un disolvente y se trefila por un pequeño orificio.

Diamondback mezcla de Fast Flight y fibra de poliester.

1 Materiales

Hay diversas productos y marcas en el mercado:

Fast Flight

Fibra de poliester que sustituyó al Dacrón, puesto que el hilo de alto rendimiento Kevlar tenía una corta vida 1.500 disparos frente a los 25 ó 30.000 del F. Flight, *Ø 0.015~0.016" resistencia de un hilo 95#, 37 Kg; 537.600 psi; ó 26.957 Kg/cm2.*

Hecho de Spectra, esta es la cuerda escogida por el mayor porcentaje de los arqueros. Es fácil de utilizar, Proporciona mayor rendimiento a su arco, dura casi indefinidamente, hilo de alta resistencia (100 Libras de resistencia por hilo), tiene un poco de alargamiento (2% de elasticidad, por tanto es mas "amable" con el equipo).

Va fuertemente encerado, y por tanto el primer trabajo es reponer parte de la cera para evitar que su perdida, mientras se usa, afecte mucho a la precisión.

Bobina de 1/4 de libra (600 metros).

Colores: *Blanco y Negro.*

HILO D-75

Mayor resistencia que el Fast Flight y menor estiramiento. El D-75 es un hilo de los que mayor resistencia proporciona a nuestras cuerdas. Basado en Dyneema, este hilo estira muy poco en los primeros cien tiros manteniéndose estable durante el resto de la la vida de la cuerda. Proporciona mayor rendimiento que el Fast Flight. Bobinas de 1/4 de libra.

Colores: *Blanco, negro y bronce.*

HILO BCY DYNEEMA '02 (SK75)

Nuevo hilo diseñado especialmente para las cuerdas de los arcos recurvados de competición. Basado en hilo de Dynneema con menos cera y mayor grosor, permite hacer cuerdas mas estables y con menor peso.

Bobinas de 1/4 de libra. Nº recomendado de hilos: 14

Color: *Blanco. en la carta también hay: marrón, amarillo, naranja, rojo, blanco, purpura, mountain berry, purpura, azul royal, verde OD, bronce,verde fluo, rosa, teal, plata y negro.*

Dynaflight

El Dynaflight BCY original estaba realizado con Dyneema y era comparable al material Brownell Fast Flight Spectra. El actual BCY "Dynaflight 97" 100% SK75 Dyneema®, fué originalmente descubierto para aplicaciones como cuerda marina.

Una cuerda de 14 hilos Dynaflight 97 solo es ligeramente mas fina que una de 20 hilos Angel Dyneema, pero és un 33% mas fuerte y tiene un modulo un 20% mas alto. El material es muy estable y va con **un poco de cera.** *Ø= 0,017"; 155 # 70 Kg; Resistencia a la Tracción (RT)= 682.900 psi; ó 47.803 Kg/cm2 elasticidad 3,5%*, parecida a la FF200 de Brownell absorbe mejor los golpes siendo mas resistente.

En la carta hay: *marrón, amarillo, naranja, rojo, blanco, purpura, mountain berry, purpura, azul royal, verde OD, bronce,verde fluo, rosa, teal, plata y negro.* Nº recomendado de hilos: 16.

BCY 450 Plus.

Este material es fibra compuesta por un un 70% SK75 Dyneema® (de la holandesa DMS) y 30% es Vectran® (de Hoestch-Celanese). Estos tipos de materiales son mas adecuados al arco de poleas, donde el alargamiento es un problema para los cables. *Ø= 0,018"; 120 # 52 Kg; Resistencia a la Tracción (RT)= 471.500 psi; ó 31.500 Kg/cm2*

12 hilos de este material son equivalentes en diámetro a 20 hilos de Angel Dyneema o 18 hilos de Fast Flight, el producto resultante de esta combinación Dyneema/Vectran es el BCY 452 que tiene la mitad del diámetro del 450+.

La 450+
Ø= 0,018"
120 # 52 Kg
Res. Tracción=
471.500 psi
ó 31.500 Kg/cm2

En la carta hay: *marrón, amarillo, naranja, rojo, blanco, purpura, mountain berry, purpura, azul royal, verde OD, bronce,verde fluo, rosa, teal, plata y negro.*

HILO BCY 452

BCY introduce su nuevo 452 que sustituye a conocido 450+. Tiene justo la mitad de grosor que el 450+ pero con la misma estabilidad en estiramiento. Su resistencia se asemeja a la del 450+ a pesar de tener menos grosor.

Debido al nuevo proceso de filamentación el 452 tiene un acabado mas homogéneo que permite hacer las cuerdas y cables más resistentes y que menos estiran con el mismo espesor.

Disponible en: *Rojo Azul y Negro. en la carta también hay: marrón, amarillo, naranja, rojo, blanco, purpura, mountain berry, purpura, azul royal, verde OD, bronce,verde fluo, rosa, teal, plata y negro.*

HILO BCY FORMULA 8125

El 8125 92% SK75 Dyneema®, es uno de los últimos productos salidos al mercado. Basado en el conocido Dynaflight con un nuevo proceso de filamentación que le proporciona mas resistencia con menos grosor y menor estiramiento. Es más rápido que el Dynaflight 97 (debido a su diámetro mas pequeño).

BCY 8125
Ø= 0,017"
155# 70 Kg
Res. Tracción= 682.900 psi ó 47.803 Kg/cm2

FORMULA 8125 es el hilo utilizado por los arqueros Olímpicos de Elite. Muchos fabricantes de arcos de poleas utilizan este hilo ya que no tiene estiramiento y por lo tanto alarga el mantenimiento de las puestas a punto. Las cuerdas típicas tienen 18-20 hilos.

Nº recomendado de hilos: 18
Disponible: *Blanco y Negro, en la carta también hay: marrón, amarillo, naranja, rojo, blanco, purpura, mountain berry, purpura, azul royal, verde OD, bronce,verde fluo, rosa, teal, plata y negro, tambien en dos colores.*

Angel Dyneema

Angel ASB Dyneema se fabrica en Japón por Angel Corporation. es material Dyneema que en esencia no tiene cera. Angel Dyneema es el material escogido por muchos de los mejores arqueros por su calidad, regularidad y suave sensación de tiro. También es un poco mas duradera que una cuerda equivalente realizada con otros materiales porque no tiene cera (aunque la etiqueta diga que está encerada). La Majesty tiene un polímero que si lo calientas (por frotamiento) tiende a "soldar" los hilos que forman la cuerda.

Fast Flight 2000

Introducido en 1998, el Fast Flight 2000 es la respuesta de Brownell al Angel Dyneema y el BCY Dynaflight 97. Es un 30% mas fuerte que el Fast Flight, un diámetro un poco mayor, va con un contenido intermedio de cera. Sería comparable al Dynaflight 97. Unos 14 hilos de este material harían una cuerda equivalente en diámetro a una de 18 de Fast Flight.

Ø 0.015~0.016" resistencia de un hilo135# 61 Kg(FF2000); 671.400 psi ; 46.998 Kg/cm2. La elasticidad del F. Flight 2000 es del 2%, la mitad del FF y se han llegado a realizar 100.000 disparos.

HILO ULTRA CAM

Este hilo esta fabricado para obtener más velocidad en su Arco. Con más resistencia que los demás y menor peso proporciona mayor energía a su flecha. Para mantener la estabilidad de este material es conveniente usar cera basadas en silicona Bobinas de 1/4 de libra.

Colores: *Negro y marrón*.

Brownell Fast Flight S4

Es una mezcla de Vectran y F. Flight de Spectra (hilados juntos). Tiene muy buenas prestaciones y poco alargamiento. La cuerda se estirará entre 1/6" y 1/8" en la primera docena de flechas, no estirandose después nada mas. Puede ser ligeramente mas lenta que el Fast Flight para un mismo grosor de cuerda, debido a la utilización de Vectram, mas pesado.

S4 Características parecidas 450+. *Ø 0.023" resistencia de un hilo 160# 60 Kg; 385.100 psi; ó 26.957 Kg/cm2*, fabricada por Brownell (mezcla de FF de Spectra y Vectran) ofrece baja dilatación de Vectran y duración del Fast flight

Comparación fuerza/alargamiento:

Dacron B50 - (fuerza por hilo = 22,5 kg, alargamiento= 2,6%)
Kevlar 7-11 - (fuerza por hilo = 31,8 kg, alargamiento = 0,8%)
Fast Flight - (fuerza por hilo = 45,5 kg, alargamiento = 1,0%)
Fast Flight S4 - (fuerza por hilo = 73 kg, alargamiento = menos de un 1,0%)

Otros materiales para los cuales no tengo datos del alargamiento son:

Fast Flight 2000 - (fuerza por hilo = 61 kg)
Angel Dyneema - (fuerza por hilo = 49,9 kg)

1.2.2 ¿Cual he de utilizar?

Como puede ver hay mucho donde escoger. Algunos consejos pueden ayudarle a decidir cual le puede servir.

Para un arquero medio (con un arco decente) el Fast Flight es el mas popular, fàcil de conseguir, bien probado, de confianza, todo lo que podrías querer del material para una cuerda. Para un arquero avanzado, los otros materiales pueden proporcionarle ventajas muy definidas en la sensación de tiro y la consistencia:

Angel Dyneema está bien para una sensación mas suave en el tiro y un buen sonido de arco, es el mas rápido actualmente y el preferido por los arqueros de alto nivel recurvos. El color solo es blanco. El no tener cera indica que la cuerda se mantiene muy consistente pero necesita cuidado.

Fórmula BCY 8125 se hace con el nuevo material Dyneema y no tiene ningún arrastramiento y muy poco estiramiento, es otra de las opciones preferidas para la mayoría de arqueros recurvos de élite.

Dynaflight 97 es muy facil de trabajar porque es mas facil hacer una cuerda de 14 hilos con igual tensión en cada cuerda que si la cuerda tiene 20 hilos. “La cantidad correcta” de cera indica que la cuerda precisa de poco mantenimiento no cambiando con el tiempo. Necesita unas pocas vueltas mas para hacer que suene también como Angel Dyneema. Es suave como la Dyneema pero tan rápida o mas que Fast Flight.

El Fast Flight 2000 es también facil de utilizar, El mayor contenido en cera hace que sea facir confeccionar cuerdas en máquinas automáticas, pero deberá quitar algo de cera si se la fabrica usted mismo o tendrá una cuerda que perdera peso durante las primeras semanas de uso.

Brownell Fast Flight S4 es una mezcla de Vectran y F. Flight de Spectra (hilados juntos). Tiene muy buenas prestaciones y poco alargamiento. La cuerda se estirará entre 1/6” y 1/8” en la primera docena de flechas, no estirandose después nada mas. Puede ser ligeramente mas lenta que el Fast Flight para un mismo grosor de cuerda, debido a la utilización de Vectram, mas pesado.

Debido a la medida mas grande del hilo, un arquero habituado a 18 hilos de FF habrá de tirar con una cuerda mas gruesa (10 hilos) o fina (9 hilos). Menos hilos contribuyen a que sea mas facil hacer la cuerda. ¿Desventajas? Algunos arqueros han visto que se deterioran las prestaciones después de un grupo inicial que mejoran. El S4 se ha de mantener ligeramente encerado, despues de un millar de tiros, la cera desaparece y se deteriora la ejecución, un encerado puede restaurar las buenas agrupaciones.

B50 (Dacrón) AKA-500 es una alternativa barata a fibras mas fuertes, mas rápidas tales como Dyneema y Spectra. B50 todavía sigue siendo la opciòn para arcos de iniciaciòn, básicos o tradicionales que no tengan las palas preparadas para los nuevos materiales.

RESUMEN:

Mayor velocidad y duración: Fast Flight, Fast Flight 2000, Dyneema 97, BCY 8125, Angel Dyneema Majesty de Angel.

Menor dilatación o estiramiento: Spectra 450+ o S4 recomendado para arcos de mucha pontencia 60~80#.

Y RECUERDA, POR MUCHA CONFIANZA QUE TENGAS EN ESTOS MATERIALES LLEVA SIEMPRE UN RECAMBIO.

Recomendaciones según sus fabricantes del número de hilos a usar (para una arco tipo):

Material	Nº de hilos	Fabricante
Fast Flight	16-18	**Brownell**
D75	16	**Brownell**
D75 Thin	18-20	**Brownell**
Ultra-Cam	16	**Brownell**
S4 Thin	12-14	**Brownell**
B50, Tradicional	16	**Brownell**
B500,	16	**BCY**
452	22~24	**BCy**
450+	12	**BCy**
8125	18	**BCy**
DynaFLIGHY 97	16	**BCy**
Dyneema '02	14	**BCy**

El actual número de hilos puede variar en mas o menos uno o dos hilos (podrían ser impares).

1.3 Cuerdas para forrar :

HILO DE FORRAR HALO -
Hilo de forro para cuerdas con trenzado muy fino y muy resistente. Adecuado para el forro central tanto para dactileras como para disparadores. Grosor .019. Similar al conocido Dynema de Angel.
Color: Negro.

HILO DIAMONDBACK -
Trenzado tipo malla. Fabricado con una mezcla de poliester y Fast Flight que evita su deslizamiento.
Disponible en dos grosores: 018 y 022.
Color: Mezcla blanco y negro.

ANGEL: muy caro, se llama que no se gasta nunca.

HILO FORRAR BCY POLYGRIP -
De .020 de grosor. Este hilo de forrar está basado en fibra 100% Nylon, muy resistente y con un trenzado tipo malla muy fino. Se aconseja para los forros centrales de las cuerdas de los Arcos recurvados por lo homogéneo del forro y no deja marca en la dactilera. Muy Económico. Color mezcla blanco/negro.

HILO FORRAR FAST FLIGHT TRENZADO-
De gran resistencia al roce. Se utiliza para forrar la zona de las poleas en las cuerdas para arcos de poleas. Económico.
Color: Negro

HILO FORRAR NYLON TRENZADO-
Fabricado de nylon con un trenzado sencillo. Se utiliza para el forro central en los arcos recurvados y tradicionales. Bobina de 90 metros.
Colores: Negro y Azul

HILO FORRAR MONOFILAMENTO-
Fabricado de Nylon de un solo filamento. se utiliza para el forro central nunca para gazas en cuerdas Dacron, de arcos recurvados o tradicionales por lo homogeneo de su comportamiento. De color claro, parece hilo de pescar. Tras reforzar calentadlo ligeramente Para darle forma con una cerilla o mechero. Los arqueros de arcos desnudos lo utilizan frecuentemente Para contar el número de vueltas y establecer la posición de los dedos sobre la cuerda según la distancia.
Colores: Naranja y Azul

Accesorios para cuerdas

LIQUIDO BROWNELL EZ CAM Kit con dos botes. El líquido Cam EZ reviene el desgaste y alarga la vida del forro. El líquido LOK es un adhesivo especial para el forro que evita el típico problema de separación del forro.

CUERDAS Y SU MATERIAL DE FORRADO según sus fabricantes

BCY:

CUERDA	CENTRO FORRADO RECOMENDADO	FIN FORRADO (Gazas) RECOMENDADO
450 Plus & 452X	1) No. 62 braid/ o 62 XS* 2) Halo .024	1) 3D 2) No. 62XS braid .018
DynaFLIGHT 97	1) No. 62 braid/ o 62 XS*** 2) Halo .024	1) 3D 2) No. 62XS braid .018
Formula 8125	1) No. 62 braid/ o 62 XS** 2) Halo .024	1) 3D 2) No. 62XS braid .018
B500	1) Polygrip 2) Halo	1) No. 400 nylon 2) No. 62XS braid .021
Dyneema® 02	1) No. 62 braid*** 2) Halo .024	1) No. 62XS braid .018 2) No. 3D

* .021 con 14 hilos, .025 con 12 hilos de 450 Plus; .021 con 22 hilos , .025n 20 hilosof 452
** .021 con 20 hilos, .025 con 20 hilos
*** .021 con 16 hilos, .025 con 14 hilos

Brownell:

Para Fast Flight, D75, D75 Thin, S4 Thin y Ultra Cam Recomienda para todas ellas los siguientes forrado central y en gazas.

HILOS CUERDA	CENTRO FORRADO RECOMENDADO (para los 5 tipos de cuerda)	FIN FORRADO (Gazas) RECOMENDADO (para los 5 tipos de cuerda)
	.026 Braided FF center serving	#2
Fast Flight	.030 Braided FF center serving	32 Special
D75	.022 Diamondback serving	.018 Diamondback braided
D75 Thin	.026 Diamondback serving	
S4 Thin	.015 Diamondback serving	
Ultra-Cam	.018 Diamondback servin	
	.021 Diamondback serving	

Para B-50 y materiales tradicionales para cuerda: Use #4 Nylon serving para las gazas y el nuevo forrado Traditional Braided polyester o Monofilamento para el forrado central.

En opinión de los **fabricantes artesanales** el Forro (para centro de cuerda) de Majesty es muy apreciado porque sujeta muy bien la cuerda y no lo desgasta el nock, también ASB Ángel, el Halo de BCY y Diamondblack de Brownell son recomendables, para gazas el #3D de lo mejor y el #4 también una buena opción.

Ejemplos de forrados:

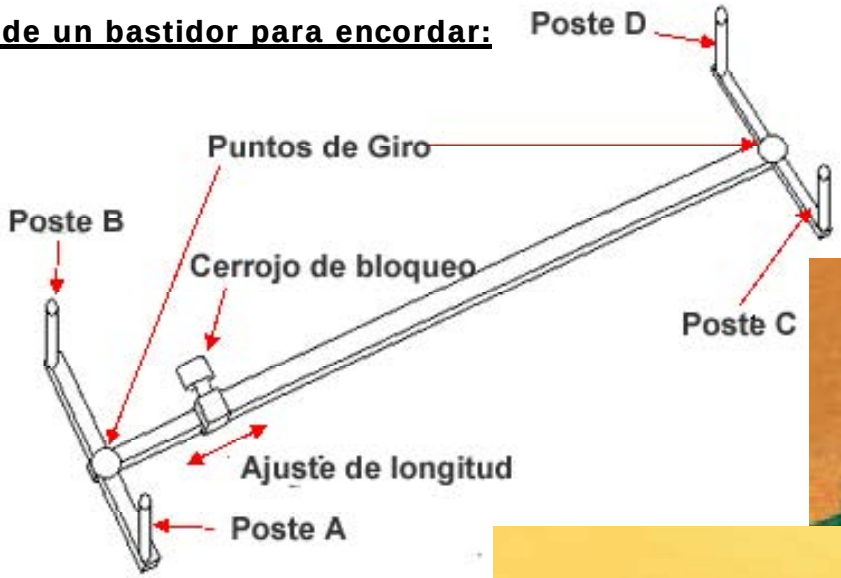
1.4 Herramientas y útiles:

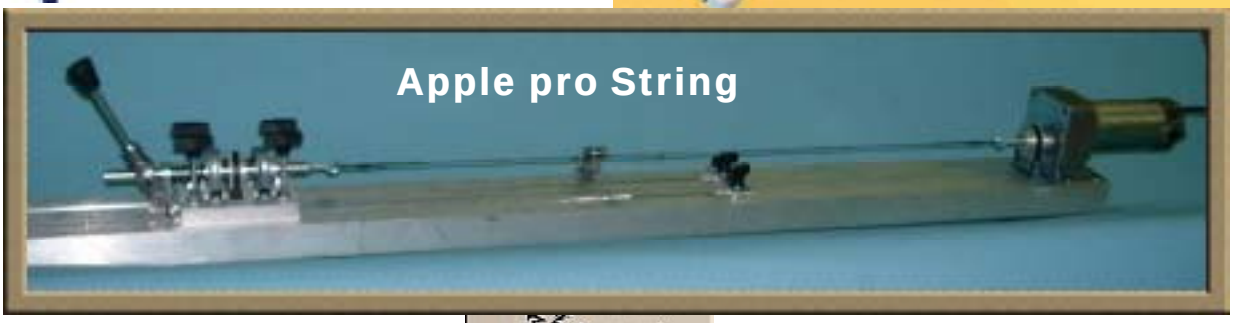
1.4.1 Bastidores para para encordar.

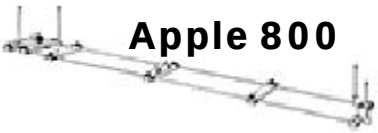
Independientemente del material que se haya escogido para la cuerda, se necesitará un bastidor para confeccionarla al número de hilos deseado.

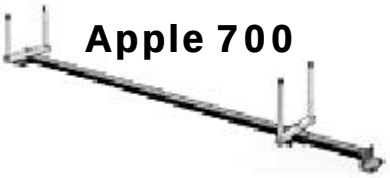
Si desea hacer su propio bastidor al final del manual hay enlaces donde conseguir los datos.

Partes de un bastidor para encordar:

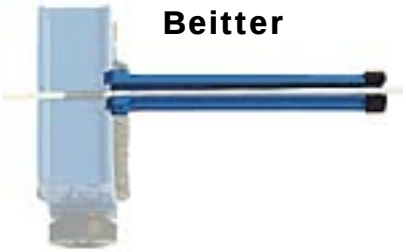






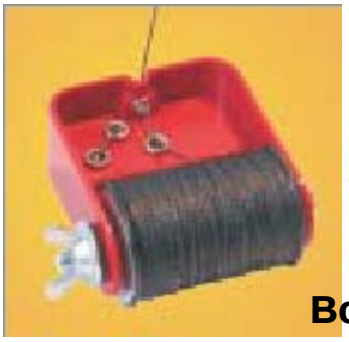


1.4.2 Maquinas para forrar:



Beitter

Spigareli

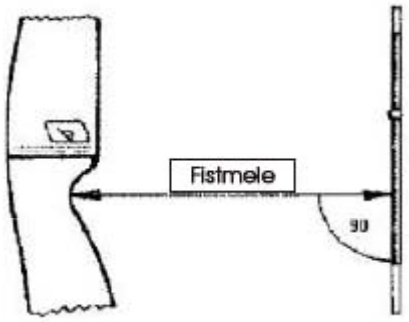


Bcy

Cavalier

1.5 Longitud de la cuerda

La longitud de la cuerda determina la distancia de montaje o fisrmele. El fistmel se mide perpendicularmente desde la garganta de la empuñadura (o el centro del botón de presión) hasta la cuerda. La mayoria de arqueros tendrán la distancia recomendada por el fabricante.



Si el fistmele es desconocido, una guía aproximada para arcos recurvados podría ser:

arco de 70 pulgadas = 8,50 a 9,75 pulgadas.
arco de 68 pulgadas = 8,25 a 9,50 pulgadas.
arco de 66 pulgadas = 8,00 a 9,00 pulgadas.
arco de 64 pulgadas = 7,75 a 9,00 pulgadas.

El fismele ideal para un arco es el que produce la suelta mas silenciosa y con menos vibración del arco.

Por dar un consejo, en el arco de Murray Elliot una cuerda de 64,5" dará un fistmele de 6,75" (demasiado larga), una cuerda de 62,75" dará un fistmele de 9,25" (demasiado corta) y una cuerda de 63" dara un fistmel de 8,75" (correcta para su arco).

He probado que darle 4 ó 5 vueltas a la cuerda puede provocar una diferencia de 1/8" en el fistmele.

Para aumentar o reducir la distancia de fistmele en pequeñas cantidades le podemos añadir o quitar vueltas a la cuerda, respectivamente, pero se debe usar inicialmente una cuerda de longitud aproximadamente correcta.

1.5.1 Longitud de la cuerda ¿como calcularla?

a) Desenrede una cuerda que tenga que desee sustituir o utilice y mida su longitud (o móntela en el bastidor).

b) La longitud de su arco indicada en las palas (64”, 66”, 68”, 70, etc.) quitándole aproximadamente 2 y 1/2 a 3 y 1/2 pulgadas (Ej. Arco de 68” longitud 64,5”) es aconsejable añadir ¼” para compensar el acortamiento que sufrirá con las 15 a 20 vueltas de torsión en la cuerda, (30 vueltas acortan ½ pulgada)

Notas:
1) Aproximadamente la torsión de una cuerda suele ser esas 15 a 20 vueltas, dandose tantas vueltas como la mitad de potencia del arco en libras ej.: un arco con 40# se le daría 20 vueltas a la cuerda (30 vueltas acortan ½ pulgada) el mínimo recomendado es una vuelta completa por cada 7,5cm de longitud de cuerda.

2) Con dacrón habría que quitar otras 3 pulgadas por su elasticidad, por eso otra forma de calcular la longitud es: Fast-flight: Longitud del recurvado dividido por 1.06 (da aproximadamente menos 4 pulgadas). Dacrón: Longitud recurvado dividido por 1.11 (da aproximadamente menos 7 pulgadas).

Ejemplo:
Fast-flight:
Arco de 68 pulgadas / 1.06 = cuerda de 64,15 pulgadas
Arco de 70 pulgadas / 1.06 = cuerda de 66.04 pulgadas
Dacrón:
Arco de 68 / 1.11 = cuerda de 61.26 pulgadas
Arco de 70 / 1.11 = cuerda de 63.06 pulgadas.

Si no tiene manera de establecer la longitud correcta de la cuerda, medir la parte interior del arco, sin encordar, de punta a punta siguiendo las curvas y restarle 90 mm considerando el resultado como la longitud estimada.

c) En un arco de poleas medir la longitud existente que se desea sustituir o usar los datos del fabricante.

1.5.2 Número de hilos

Utilice siempre el número de hilos recomendado por el fabricante, para la potencia del arco, Hacerla con muchos hilos puede sobrecargar las palas y romperlas.

Para el Dacrón B66, el número tipico de hilos es. 20-25 lbs: 8 hilos; 25-35lbs: 10 hilos; 35-45lbs: 12 hilos.

Para Fast Flight: Hay un estiramiento inicial con Fast Flight pero habria de estabilizarse después de 500 tiros. Se usan tipicamente 16 o 18 hilos, pero algunos arqueros prefieren solo 12 hilos, o como mucho 22 hilos.

Para Angel Dyneema, un arquero tipo usará 18-22 hilos.

Para Angel Dyneema Sensitive, una arquero tipo usará 16 a 20 hilos porqué es ligeramente mas gruesa que la ABS.

Para Dynaflyte y Dynaflyte 97 un arquero tipo usará 14 a 16 hilos.

La cantidad de hilos necesarios:

Dependerá del material que vayamos a utilizar y de la potencia del arco, se puede usar la siguiente fórmula:

$$\text{Nº de HILOS} = \frac{\text{POTENCIA DEL ARCO x COEFICIENTE DE SEGURIDAD (4)}}{\text{DE ROTURA DEL MATERIAL EMPLEADO COMO CUERDA}}$$

Por lo tanto, si su peso máximo del arco es 40lbs y el material elegido tiene romper la tensión de 10lbs (es decir. el hilo se rompe si usted pone una fuerza de 10lbs en ella), su número recomendado del filamento es: 40 # x 4/10 # = 16 hilos

Lo antedicho es una manera para determinar el número de hilos. que no es la forma mas corriente para determinarlo, recurriendo habitualmente a los técnicos donde usted compra su material para la cuerda, a la gente en su club y por supuesto en Internet, teniendo en cuenta que la resistencia de los nuevos materiales permitirían poquísimos hilos.

Se le puede añadir al valor resultante 1ó 2 hilos de los recomendados por el fabricante para satisfacer su estilo de tiro o si está para el equipo de enseñanza del club entonces la durabilidad también será un factor importante, teniendo presente:

Mas hilos proporciona mas estabilidad, es mas fuerte y será mas benevola con menos velocidad.

Menos hilos menos fuerte y mas velocidad.

Nº de hilos orientativos para arco recurvo					
Potencia en libras	DACRÓN	FAST FLIGHT	S4	BCY 450	Dyneema
Elasticidad Resistencia	12% 45.5 kg	2% 45.5 kg	<1% 73 kg	% 70 kg	3,5 % 70 kg
20 a 25 #	8	14	7	10	
25 a 35 #	10	18	8	12	
35 a 45 #	12	18	9	14	
45 a 55 #	14	20	10	18	
Rango mas utillicado		14 a 18	10 a 12	12 a 14	14 a 18

1.5.3 Número de vueltas

El primer factor para decidir el número de vueltas que se deben aplicar a una cuerda depende del material. Para el Dracón, es recomendable pocas vueltas porque su elasticidad y el rozamiento entre los hilos la podrían dañar. Para Fast Flight, en cambio no hay límites.

Los hilos de una cuerda enrollada se separan menos despues de la suelta. Tipicamente la cuerda tiene entre 20 y 40 vueltas, se ajusta según la distancia de fistmele requerida. Obviamente, los arqueros que se hacen sus propias cuerdas tienen la ventaja de experimentar con diferentes longitudes de cuerda y número de vueltas.

CONSEJO: *Compruebe SIEMPRE la distancia del fistmele después de encordar el arco, y otra vez después de tirar aproximadamente la primera docena de flechas. Uno de los mejores arqueros de Reino Unido decía que una diferencia de ¼" en la distancia de fistmele podría hacerle perder 20 puntos en una competición Portsmouth.*

2.- Hacer una cuerda

Como ha comprobado hay una variedad de materiales disponible para la cuerda (ver la sección 1.2 de materiales). Aparte del material seleccionado para la cuerda, tendremos que usar un hilo de refuerzo y su máquina para aplicarlo, algunos tipos de cera para la cuerda, reglas y tubo de cola, mechero y vendrán muy bien las pinzas tipo dientes de cocodrilo a las que les pondremos un trozo de tubo de silicona o plastico blando para que no dañen la cuerda pero la fijen.

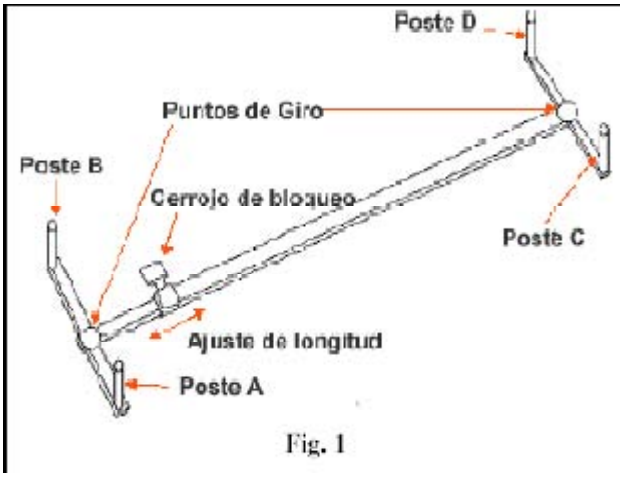


Fig. 1

Sea cuál sea el material utilizado, el método básico para hacer una cuerda es el mismo, pero es fundamental tener en cuenta la diferencia en el número de hilos debida a los diferentes diámetros y resistencias.

Ahora que ya tenemos los materiales, estamos preparados para comenzar nuestra cuerda, lo primero, hemos de decidir la longitud de la cuerda (ver apartado 1.5.1).

2.1 Instalación en el bastidor

Si ya tenemos una cuerda de longitud correcta la podemos utilizar de patrón, simplemente desharemos las vueltas para poder colocarla en el bastidor y poder ajustar el brazo móvil, encajela tensa entre las clavijas exteriores desde los postes mas lejanos izquierdo A al derecho D (fig. inferior). para ello giraremos las puntas del bastidor de manera que estén en línea Ajustándolo de forma que la cuerda no cuelgue. Tense la cuerda patrón o modelo pero no demasiado porque ello influye en longitud de la cuerda que se quiere hacer.

Si no disponemos de cuerda patrón por lo menos hay dos formas (apartado1.5.1b):
1) Coloque el bastidor de cuerda a una longitud de 3,5 pulgadas (9 cm) más corta que la longitud del arco. Esta medida depende de las características del arco pero sirve como una buena aproximación de la longitud requerida para hacer la cuerda.

Otra forma es midiendo la parte interior del arco (sin cuerda) de punta a punta siguiendo las curvas del arco, a dicha medida le restaremos 90 mm y el resultado será la longitud estimada.

NOTA:
Un bastidor tipo para realizar la cuerda está compuesto por columna central deslizante que permite variar su longitud y que puede ser fijado con un cerrojo. Unos postes llamados A, B, C y D y que se pueden girar de dos en dos (AB y CD) permitiendo alinearse en línea recta, aflojando o apretando los puntos de giro (ver figuras superiores y figs.2, 3 y 4).

2.2 Fabricación de la cuerda nueva

Si ha colocado una cuerda vieja como patrón asegure el cerrojo del bastidor , sáquela del bastidor girándollas puntas del bastidor de manera que queden perpendiculares al eje del propio bastidor (figura inferior).

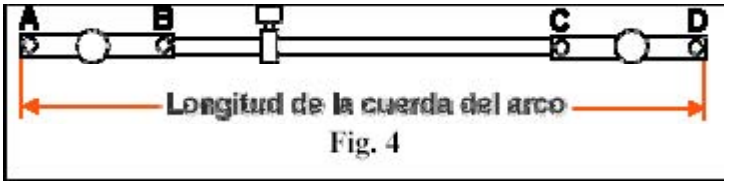


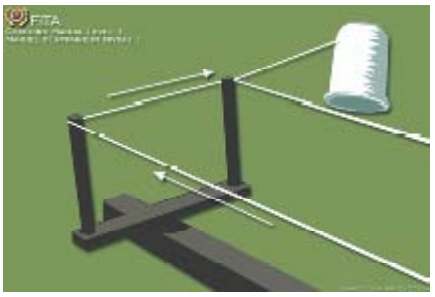
Fig. 4

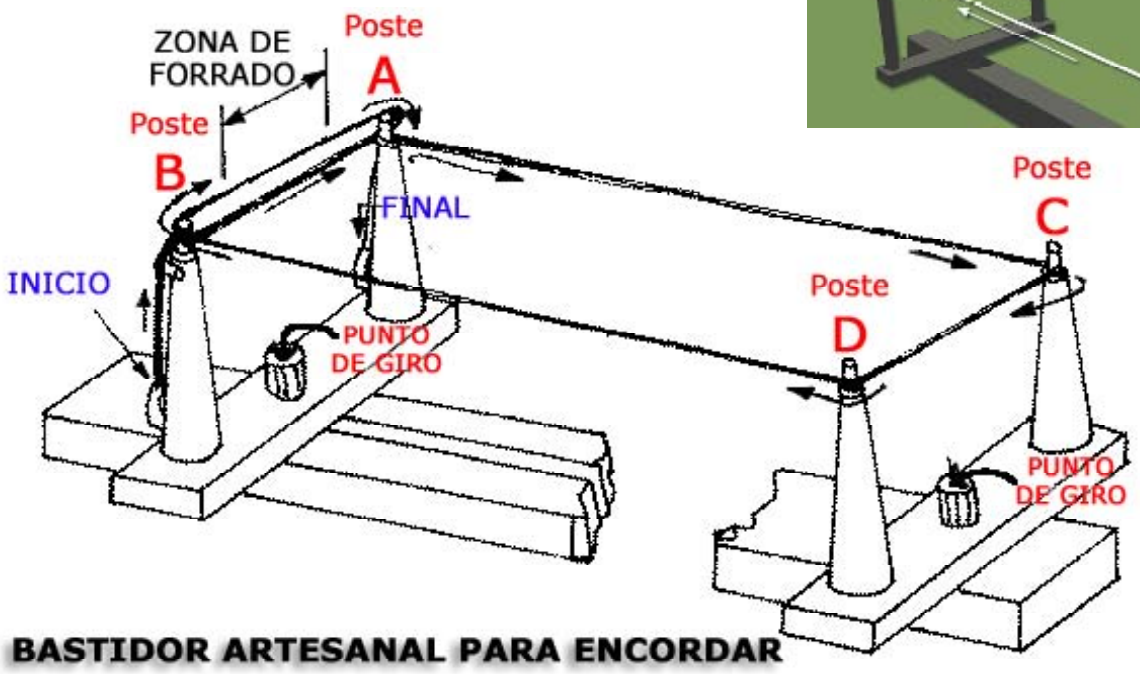
Ate un extremo del hilo a una de los postes del bastidor por ejemplo al poste **B**, unos dos centímetros por debajo de la muesca donde se coloca la cuerda para fijarla. A continuación dé vueltas con el hilo en torno a los postes de sujeción (manteniéndolo en la muesca de la parte alta de cada poste) asegurándose de que la rotación empieza en torno al poste (**A**) que está más cerca del (B) inicial, en el que ha atado el hilo y siga la dirección mostradas por las flechas para el giro A-D y D-A , empiece a dar el nº de vueltas deseado.

Compruebe que mantiene igual la tensión en todas las vueltas y trate de mantener la bobina de material al mismo ángulo respecto al bastidor en todas las vueltas de manera que no se monten los hilos en cada vuelta.

El secreto para lograr una buena cuerda que sea fiable está en dar al hilo la misma tensión en cada vuelta, es decir, en cada hilo de la cuerda final. Si la tensión no es la misma en todos los hilos, la cuerda se romperá porque la fuerza está sólo soportada por unos pocos hilos.

De tantas vueltas como la mitad de los hilos diseñados para la cuerda, p. ej. Si se hace una cuerda de 16 hilos, hay que rodear el bastidor 8 veces. Si se hace de 20 hilos habrá que rodear el bastidor 10 veces. cuando complete el número de vueltas elegido, asegúrese siempre que el extremo final del hilo esté atado en el poste contiguo siguiente al que ató el hilo al comienzo en este caso el poste **A**, (ver el gráfico) Esto permite un solapamiento de los extremos del hilo que se asegurará bajo el forro de la gaza manteniendo la tensión en el hilo final igual que en los anteriores.





Afloje un poco los tornillos del extremo móvil, fije el extremo y estire tanto como le sea posible para conseguir una tensión homogénea en todos los hilos, ajuste los tornillos otro poco. Ahora estamos listos para preparar las gazas.

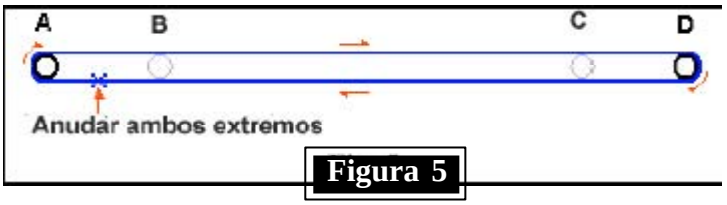


Figura 5

fig. 5

Otros autores no atan los extremos de las cuerdas, dejándolos con tensión hasta que los forros los sujeten.

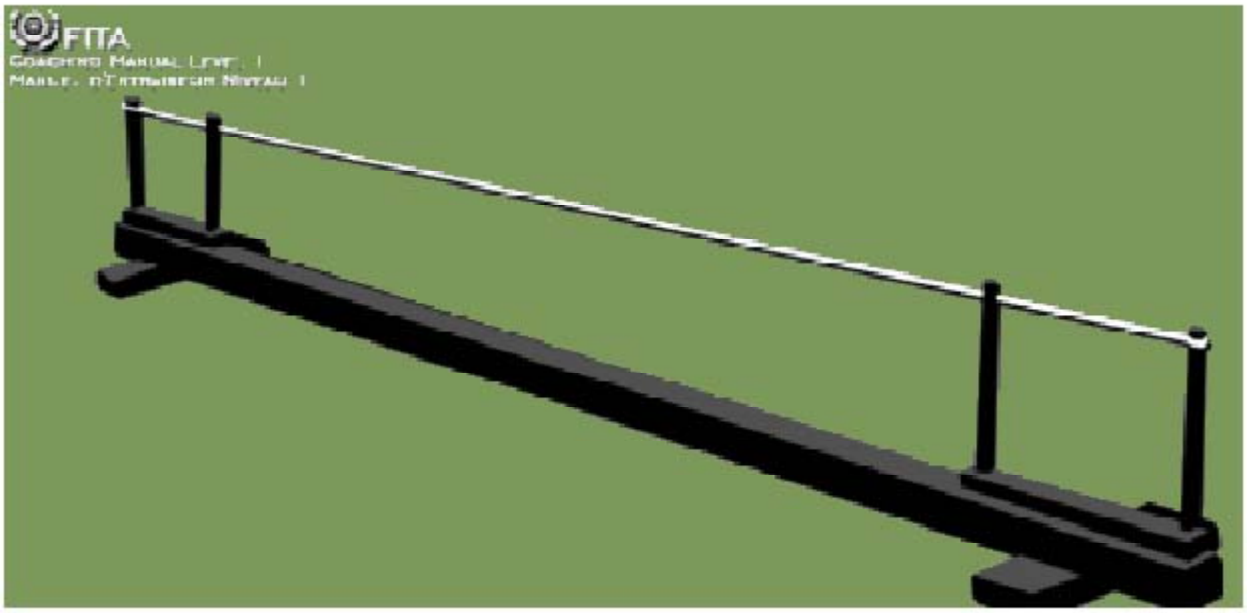
NOTA

Los partidarios de no hacer un nudo con los extremos de la cuerda opinan que No se tendrán que atar con un nudo porque el nudo aparecerá a través del refuerzo, ni se tendrán que dejar los extremos suficientemente largos por llegar al refuerzo del mango porque no sería constante bajo el refuerzo y esta desigualdad puede afectar las palas del arco.

Será giradas ANTES de hacer el refuerzo central - esto es para garantizar que las vueltas de la cuerda sean uniformes en toda su longitud.

Un refuerzo demasiado largo añadirá peso a la cuerda y hará que arco pierda velocidad, y las flechas alcance, pero se puede querer por dar una mayor estabilidad.

***Nota**: También se pueden hacer cuerdas con un número impar de hilos o con hilos de diferente color, con lo cual las uniones se haran en los postes que correspondan.*



2.3 Hacer LAZOS-GAZAS

2.3.1 Forrado de la gaza

Hacer la primera gaza forrando por el extremo del bastidor que tiene el solapamiento de los extremos del hilo, así evitará que estos extremos queden sueltos cuando se continúe la manufactura de la cuerda. El exceso de material de cuerda se puede traer ahora con los extremos del refuerzo. El refuerzo será suficiente para mantener los extremos en su sitio.

Desate el extremo inicial de hilo inicial que había atado 2 centímetros por debajo de la punta y enróllelo por encima de la cuerda en la hendidura o muesca de la punta del bastidor. Todos los forros deben ser bobinados en la cuerda en la misma dirección, para asegurarse de que no se aflojen cuando se den las vueltas a la cuerda para ser usada. Según el manuela de entrenadores FITA cap. 11: es preferible forrar de derecha a izquierda, haciendo que la bobina de hilo venga hacia usted por debajo de la cuerda. Si todos los forros se realizan de esta manera, estarán todos en la misma dirección. Otros autores y en estos gráficos forramos de izquierda a derecha.

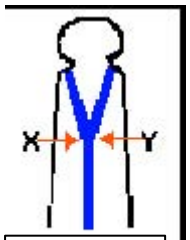


Figura 6

Fig. 6

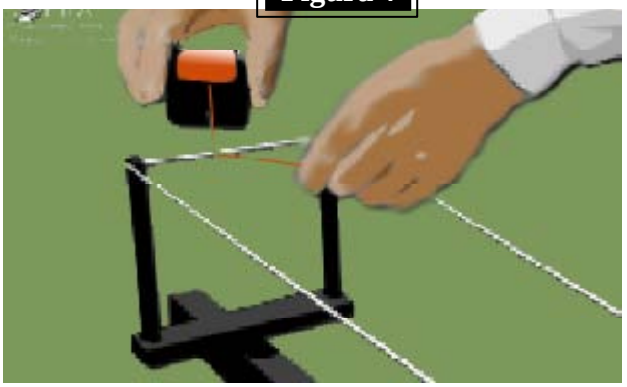
La longitud que ha de tener el trozo de cuerda forrado que va a servir para hacer la gaza, antes de hacerla, depende de la anchura de la pala sobre la cual tiene que deslizar cuando se monte el arco.Con un trozo de cuerda auxiliar se mide el forro de las gazas de una cuerda valida que ya dispongamos (X a Y)Podría ser adecuado 6 centímetros para la gaza de la pala inferior y 8 centímetros para la de la pala superior se suele hacer una gaza mas larga que la otra, la mayor permitirá deslizarse sobre la pala superior hasta la mitad de la misma, no haga la gaza muy grande de manera que el arco se pueda desencordar cuando tire, si no tiene cuerda patrón para medir sus gazas, puede con un hilo auxiliar medir la longitud que necesitaría una gaza en la mitad de la pala de su arco para la gaza superior y en el tip extremo para la gaza inferior.

¿Ha colocado alguna vez la cuerda al revés?

Figura 7

Fig. 7

Se gira el bastidor manteniendo la tensión de los hilo que al girar los brazos se puede perder (Fig. 3 y 7)



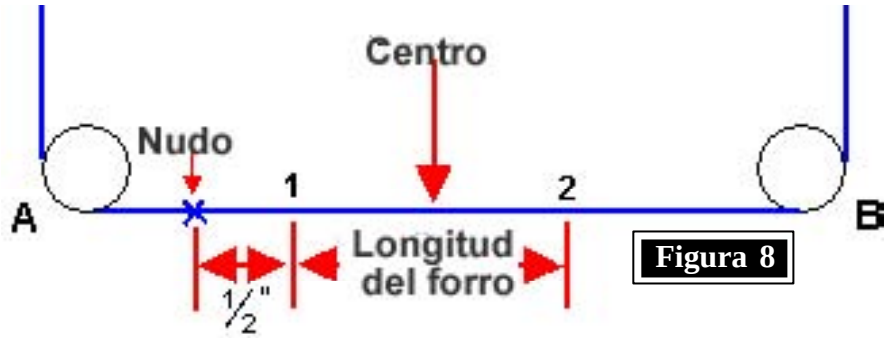


Figura 8

Fig. 8 Una vez marcado el centro entre postes ej. si la longitud del forro es 3" marque la mitad 1,5" a la izquierda y derecha del centro (marcados 1 y 2 en la Fig. 8) En el supuesto que haya atado los estremos de los hilos asegúrese que el nudo está a 1/2" (18~20mm) del final del lazo a forrar ahora.

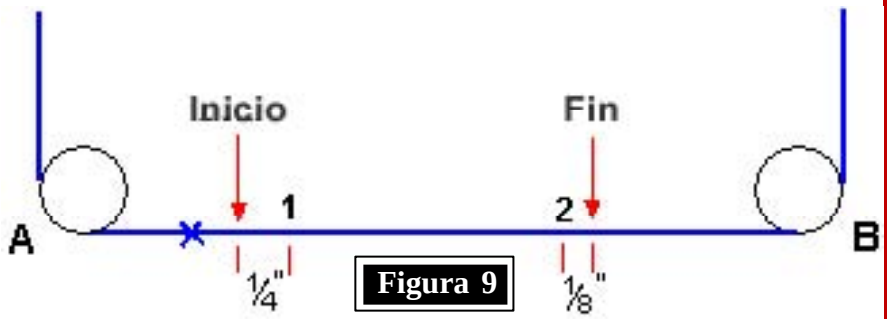


Figura 9

Fig. 9 Puede empezar a forrar la gaza empieze a forrar ¼" (6~8mm) a la izquierda del punto 1 y termine 1/8" (3~4mm) a la derecha del punto 2 que servirán de solape. Prepare el forrador y el hilo elegido y regule la presion que desee darle al forrador.

Figura 10

Fig. 10 Estire una longitud de 1" (25mm) del hilo del carrete sobre la cuerda de su arco, enrolle el hilo 10 ó 15 vueltas sobre la cuerda y por encima del hilo primer extremo. Para sujetar este paso inicial puede sujetar el hilo de forrado entre los de la cuerda o emplear pinzas.

Fig. 11 Tire despacio del primer extremo para apretar el forrado, asegúrese del ¼» (~6 a 8mm) de margen de inicio (Fig.9)

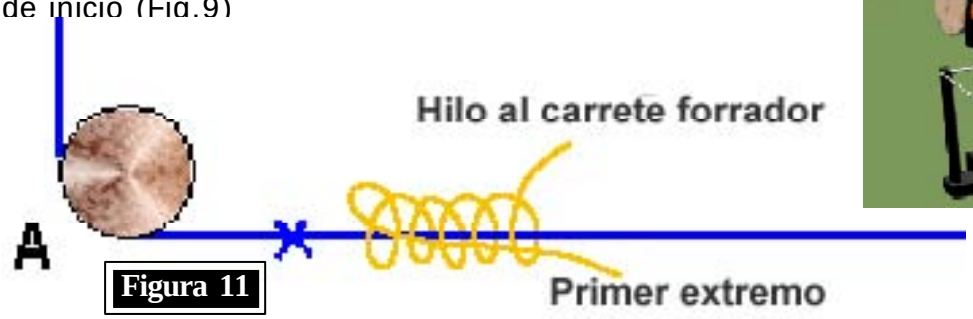


Figura 11

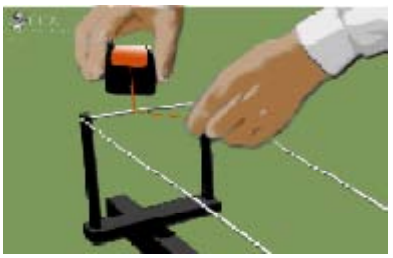


Fig. 12

Siga enrollando el hilo de forrado hasta el final, pero pasando por encima del hilo primer extremo. Cuando llegue al final puede cortar el hilo sujetándolo con una gota de pegamento o bien sujetarlo con cinta o una pinza para asegurar el final.

Figura 12

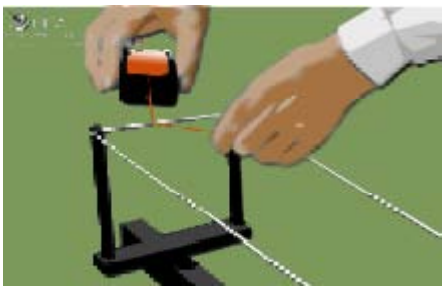
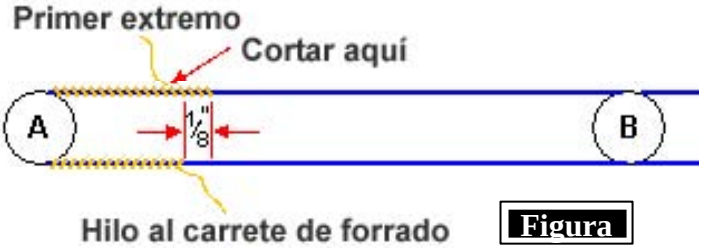


Fig. 13 Despacio gire los postes A y B poniéndolos en línea, hasta que la sección forrada quede en torno a la punta exterior, como siempre ojo con la tensión de los postes, al girarlos, se necesita aflojar los puntos de giro perdiendo tensión la cuerda que debe dársela de nuevo. Tire de su cuerda de modo que el forrado tenga 1/8" (3~4mm) de separación, estando mas corto el tramo por el que se quedó Fig. 13. Después corte el hilo primer extremo que sobresale del forrado.



Figura

Fig. 14

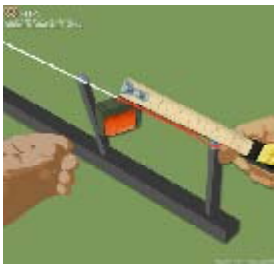
Figura 14

Puede comenzar atar la gaza, tire del hilo de forrado aproximadamente 1/8" (3~4mm) a partir del tramo forrado mas corto (Fig. 14) razón por la cual dimos ¼" (6~8mm) adicional y 1/8" (3~4mm) al final, la manera de forrar es como hizo anteriormente (Fig. 11).

Fig. 15 Siga forrando hasta que tenga forrados 3 ½" ~3 ¾" hasta que falte un centímetro para llegar a la longitud deseada, por ejemplo, unos 10 ó 12 centímetros (esta medida depende de la curvatura de la pala). Manteniendo la tensión en el hilo de forraren este punto debe preparar el forrado para hacer un final ciego (nudo pescador) hay por lo menos dos formas:

1ª con cuerda auxiliar.

2ª Enrollando al revés y desenrollando.



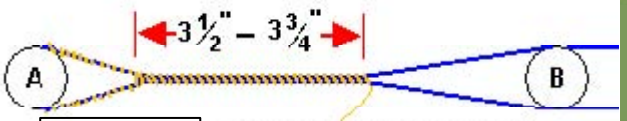


Figura 15 Hilo al carrete forrador

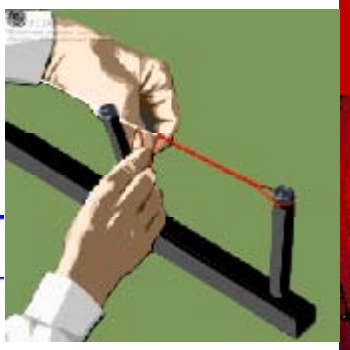


Fig. 16
1ª forma: Tome un trozo de cuerda sobrante del arco o del forro (10~15 cm) coloque esta haciendo una gaza sobre la cuerda que falta por forrar (Fig. 16) siga forrando sobre la cuerda auxiliar como siempre, 10 ó 15 vueltas (~1/4" 6 a 8mm)

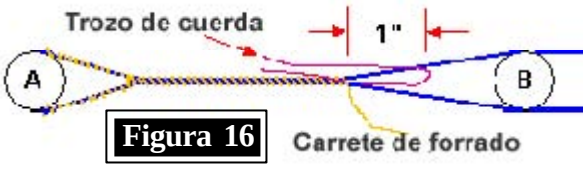


Figura 16

Fig. 17 Una vez acabado de forrar introduzca el extremo de la cuerda de forrado en la gaza-lazo, estirando firmemente de los dos extremos adicionales que sacarán junto a la gaza el hilo de forrado al principio de esas 10~15 vueltas donde se introdujo la cuerda auxiliar, corte el extremo de la cuerda que sobresale.

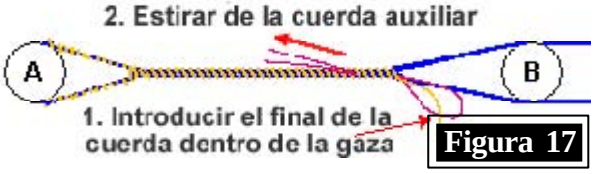


Figura 17

Figura 19

Bobine el forro hasta que falte un centímetro para llegar a la longitud deseada, por ejemplo, unos 10 ó 12 centímetros (esta medida depende de la curvatura de la pala). Manteniendo la tensión en el hilo de forrar, estire el forrador lejos de la cuerda y corte el hilo de forrar dejando una longitud de unos 45 centímetros para acabar el forrado

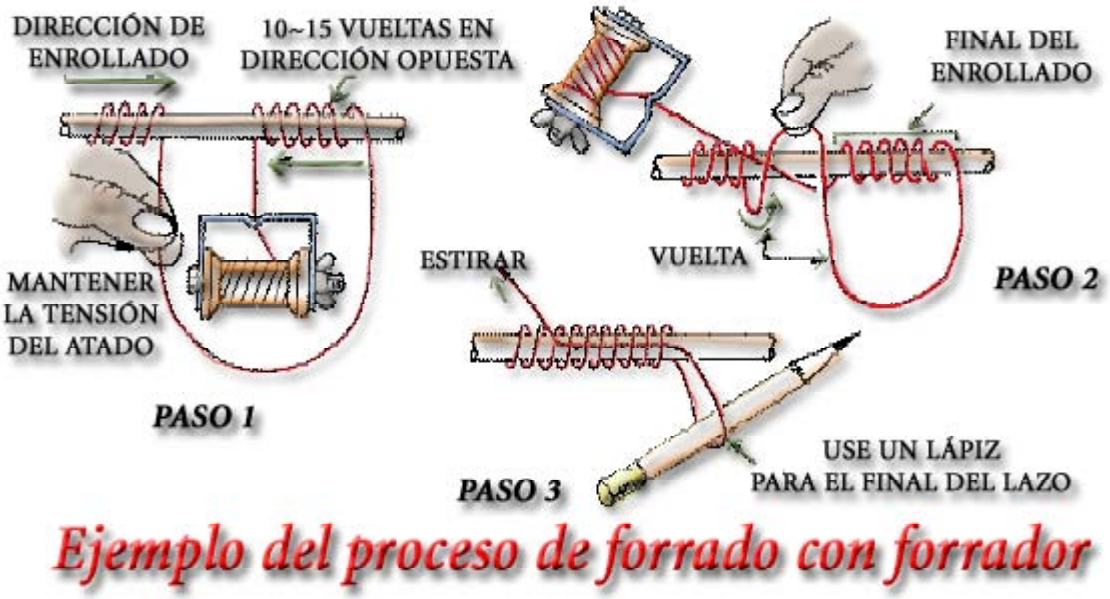


Figura 18

Asegúrese de que los dos extremos sueltos del hilo de la cuerda quedan tirantes a lo largo de esta sección y quedan cubiertos por el forro. Después de haber forrado unos 6 centímetros a partir de la unión de los dos extremos de la gaza, se deberán cortar, asegurándose de que existan, al menos, 4 vueltas de forro entre el corte del primer extremo suelto y el el segundo. Esta medida evitará un engrosamiento del forro que podría gastarse y provocar su rotura por el uso.

Fig. 18
2ª Forma: A partir de la Fig. 15 pasamos a forrar en sentido y dirección de giro contrarios tal y como indica el paso 1 de la Fig. 18 manteniendo la tensión de lo enrollado 10~15 vueltas, seguimos las indicaciones del paso 2 girando a continuación del lado izquierdo donde nos quedamos y sobre el hilo extremo las 10~15 vueltas que se irán desenrollando del extremo derecho (por eso se enrolló al revés) y a continuación una vez enrollado todo seguimos el paso 3 manteniendo la tensión estiramos el extremo hasta que se cierre la gaza, cortando a ontinuación el sobrante del hilo. Los partidarios de este sistema argumentan que al pasar solo este hilo el forrado es mas fuerte.

La **Fig. 19** nos muestra otra forma de realizar la gaza haciendo independiente el primer forrado de la gaza y el segundo, se corta el hilo de forrado. El forrado de la gaza del otro extremo es el mismo sistema que el indicado en estos pasos variando únicamente la longitud del forro de las gazas según sea para la pala superior o inferior Fig. 6.

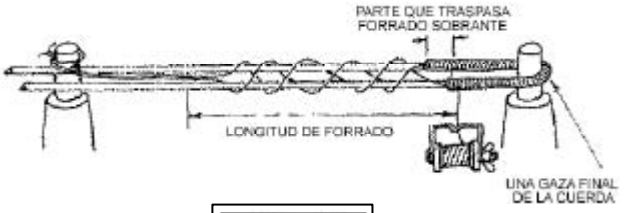


Figura 19

Cuando se ha completado el primer extremo de la cuerda, gire el bastidor y haga exactamente lo mismo en el otro extremo. Recuerde que la gaza superior de la cuerda tiene que ser lo bastante grande como para que pueda deslizar sobre la pala superior cuando se monta el arco. Forrando los dos extremos de la misma manera, hará que los forros estén en la dirección correcta y que no tiendan a deshacerse cuando dé vueltas a la cuerda a fin de adaptarla al arco.

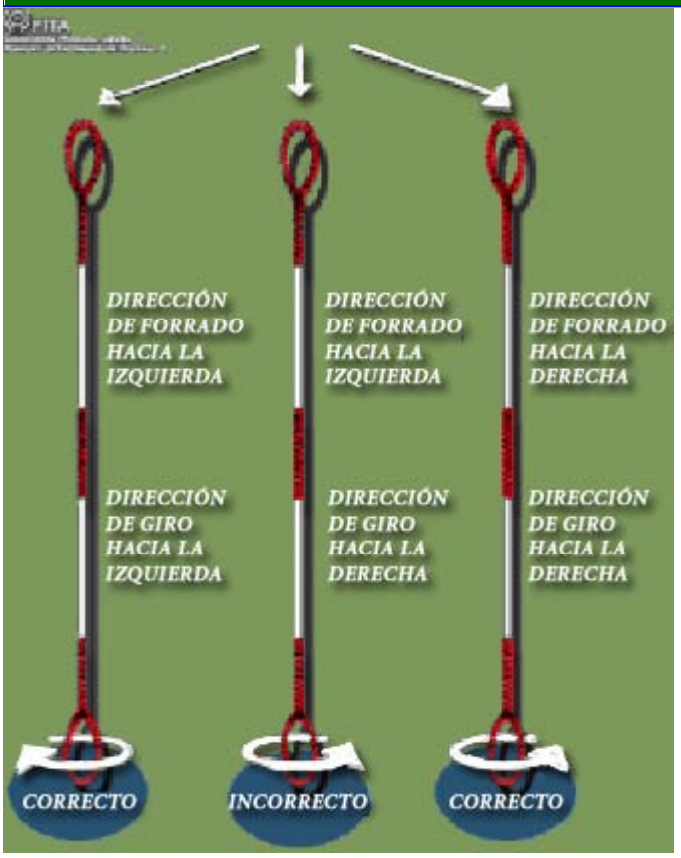
Forrando los dos extremos de la misma manera, hará que los forros estén en la dirección correcta y que no tiendan a deshacerse cuando dé vueltas a la cuerda a

2.4 Girado de la cuerda en la dirección correcta

Cuando ambas gazas de los extremos de la cuerda se han completado, la cuerda debe ser ajustada al arco para realizar el forrado central. Para hacerlo, coloque la gaza superior en la pala superior y deslícela hacia abajo unos 10 centímetros. Tome la gaza de la pala inferior y gírela de 10 a 20 veces (asegúrese de que el giro lo realiza en la dirección correcta, si no los forrados se aflojarán).

La dirección de giro mostrada en la figura de más abajo es la indicada en acuerdo con la dirección de forrado explicada más arriba en este manual.
Si la cuerda se gira en la dirección opuesta a la del forrado, posiblemente éste se afloje y se mueva durante el uso. Los tres forrados deben bobinarse sobre la cuerda en la misma dirección.
Algunas personas forran las cuerdas en una dirección diferente a la que se indica aquí.

2 Hacer una Cuerda

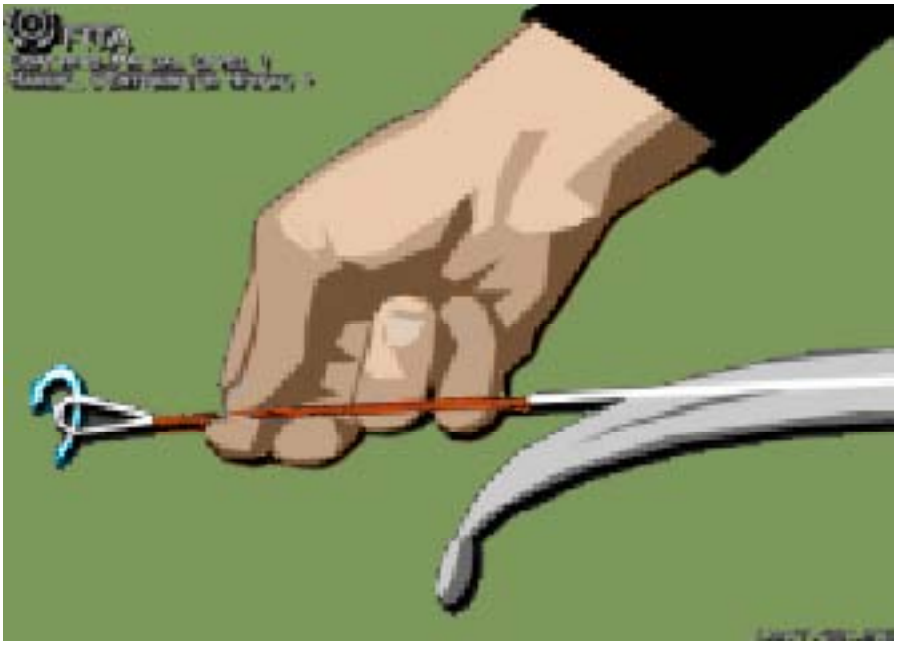


Los tres diagramas mostrados pueden ayudar a determinar la dirección en que la cuerda debe ser girada para evitar que los forrados se aflojen.

Obtención del fistmele correcto (distancia perpendicular a la cuerda entre ésta y la garganta de la empuñadura con el arco montado) Si la nueva cuerda no tiene la longitud correcta para un determinado fistmele, se puede ajustar la longitud añadiendo o quitando vueltas a la cuerda.

El mínimo recomendado es, aproximadamente, 1 vuelta completa por cada 7,5 centímetros de longitud de cuerda. No hay un número máximo de vueltas pero recuerde que cuanto más vueltas tenga la cuerda, más tardará en estabilizarse a su longitud de trabajo; también será más gruesa, lo que provocará un menor rendimiento.

Las vueltas dadas a la cuerda unifican los hilos.
Giro de la cuerda en la dirección adecuada.
Medida del fistmele.
Localice la zona del forrado central y fije el extremo inicial.



2.5 Hacer el Forro Central

Fig. 20 y Fig. 21 El forrado central de la cuerda es mejor hacerlo montando la cuerda en el propio arco (para lo cual deberemos tener las dos gazas de los extremos acabadas). Antes de ensartar la cuerda en el arco le daremos tantas vueltas a la cuerda como la mitad de potencia, en libras, tenga el arco vea 1.5.3. Con la cuerda montada al fistmele adecuado al arco, se puede colocar el forro central. Escoja un hilo de forrado de un diámetro que se ajuste a la medida de la ranura de los culatines que se van a utilizar. Eso le ahorrará tener que engrosar el área de enflechamiento para conseguir un buen ajuste para los culatines o, por el contrario, tener que cambiar el forrado porque los culatines son demasiado estrechos. Usando una regla T marque el punto de encoque.(~1/8" a 2/8" **4 a 8mm** sobre la perpendicular de la T fig 21) sobre la cuerda, distancia que la haya ido bien con otras cuerdas similares, entonces marque dos puntos adicionales, uno 1 1/2" (~5 cm) por encima y el otro 3" (~ 8 cm) por debajo, puede forrar mas o menos cantidad según prefiera , cuanto mas corto menos peso,el forrado se debe realizar de forma que el roce de la cuerda en el protector de brazo sea siempre en la zona forrada. Para dar la protección adecuada a la cuerda, empiece el forrado un poco por encima de la posición requerida para el punto de enflechamiento (unos 6,5 centímetros). El forrado debe bobinarse en la misma dirección utilizada para hacer el de las gazas de los extremos. Cuando falte 1 centímetro para llegar a la longitud requerida, por ejemplo, unos 16 centímetros (esta longitud depende de las preferencias), para terminar el forrado, continúe exactamente de la misma manera que se ha hecho con los forrados de las gaza.

Figura 20

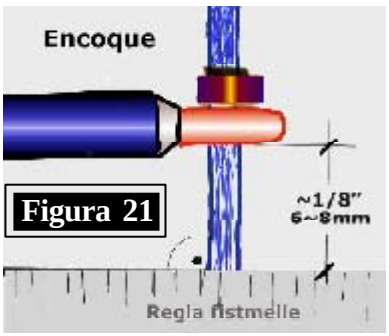


Figura 21

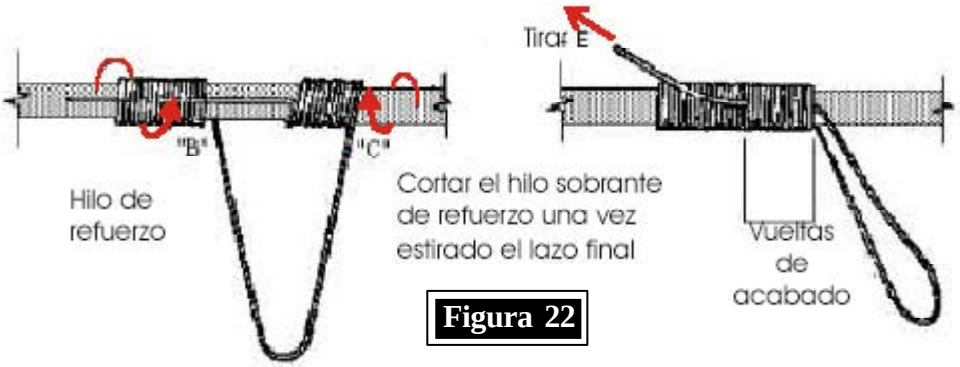


Figura 22

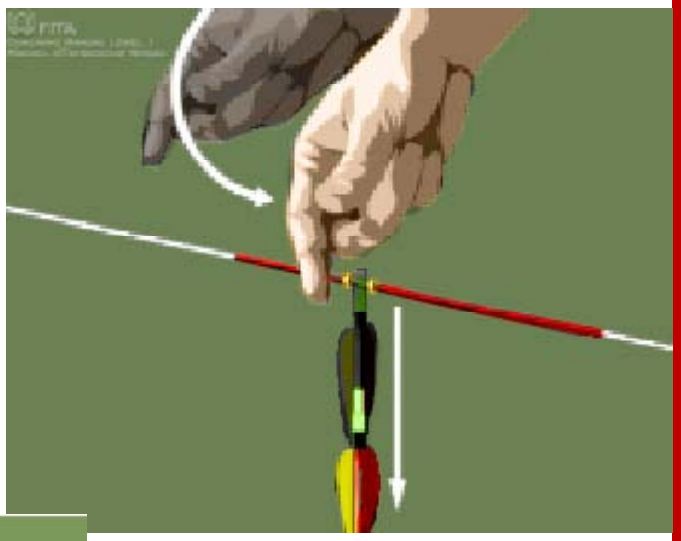
La longitud de las vueltas de acabado sera de 6mm para el refuerzo de las gazas, y de 10 a 12 mm para el refuerzo superior, inferior y central

Enlace web: http://www.arquerosdealbal.com

El proceso de forrado es de la misma forma como se ha indicado anteriormente Fig. 10 y 11 para iniciar continuamos con la Fig. 15 y empleamos cualquiera de los dos métodos para terminar las últimas 10~15 vueltas cualquiera de los dos métodos indicados en las Fig. 16 a 20 ó la Fig. 22.

2.5.1 Forma de comprobar el diámetro del forrado.

Recuerde que el forrado protege la cuerda cuando ésta golpea contra el protector de brazo durante el tiro. También influye en el ajuste del arco, cuanto más ligero sea el forrado, la cuerda adquirirá mayor velocidad durante el disparo, cuanto más pesado sea el forrado más lenta será la cuerda.
Se pueden utilizar diferentes longitudes y pesos del forrado central para ajustar el arco.
Después de forrar unos cuantos centímetros y antes de hacer el forrado completo, sostenga el arco horizontalmente, con el cuerpo hacia abajo, y coloque la flecha en la cuerda



de manera que cuelgue. Si el forrado central es el adecuado y el culatín tiene un buen ajuste, la flecha se debe desprender de la cuerda cuando se golpea ésta ligeramente con los dedos.
Es muy importante conseguir un buen ajuste entre el culatín y el forrado central. Algunas veces, cuando se utilizan cuerdas delgadas en arcos ligeros, es necesario engrosar el punto de enflechamiento para asegurar un ajuste adecuado del ulatín. Esto se puede conseguir añadiendo una segunda capa de

Refuerzo demasiado grueso.
Utilice un forro más fino.
Determinando la longitud del forrado central.

forro muy fina o enrollando hilo dental sobre la zona del punto de enflechamiento, en una longitud de unos 2 cm. Se puede extender sobre esta zona un poco de la cola usada para el emplumado, pero tenga cuidado de no utilizar demasiada porque ello hace que la cuerda sea rígida en ese punto. La mejor manera de conseguir un buen ajuste del culatín, si ha lugar, es añadir algunos hilos de Dacrón bajo el forrado, en la zona de enflechamiento, cuando se hace la cuerda. Estos hilos adicionales se deben tensar mientras se realiza el forrado a su alrededor.
Si el culatín es demasiado estrecho para la cuerda, entonces se debe usar un hilo de forrado más fino.

Forro demasiado delgado.
Culatín demasiado holgado.
Área del punto de enflechamiento engrosada con hilo dental o similar

Fig. 23

Como puede hacer la cuerda con menos hilos, para dar mas potencia, el forrado central puede que no tenga sección suficiente para sujetar bien el culatín, en este caso se podría emplear un hilo para forrado de mayor diámetro que permitiera el ajuste del culatín o bien suplementar ~1 cm con unos hilos de la misma cuerda o hilos del forro la cuerda justo en la zona de encoque del culatín, Ej.: si hemos hecho la cuerda con dos hilos menos que otra donde ajustaban bien los culatines añadiremos esos dos hilos de menos solo en esa zona de suplemento, (Fig. 22) forrando a continuación ese suplemento y comprobando si su grosor es adecuado para la sujeción del culatín, en cuyo caso contrario añadiríamos o eliminaríamos hilos hasta lograrlo.

Otros arqueros que utilizan dos insertos para ajustar el culatín prefieren suplementar dicha zona con teflón y pegamento entre ambos insertos.

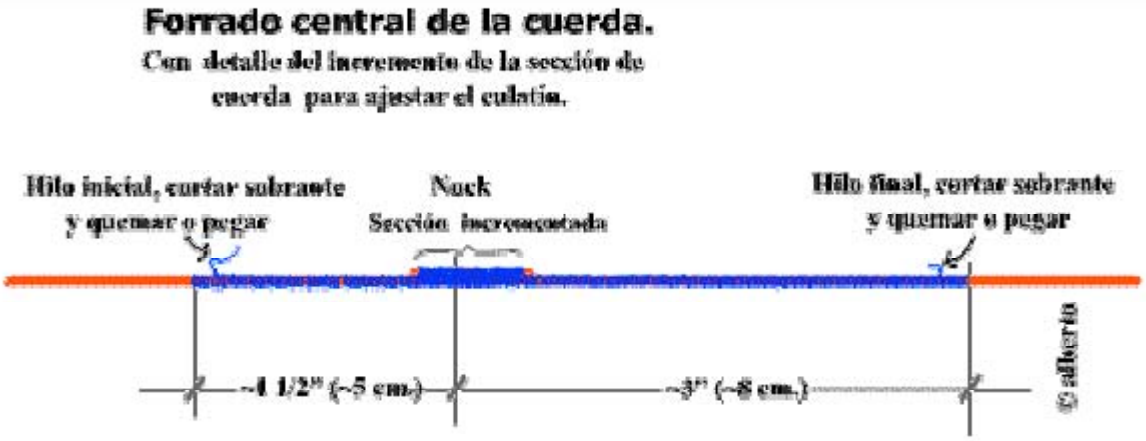
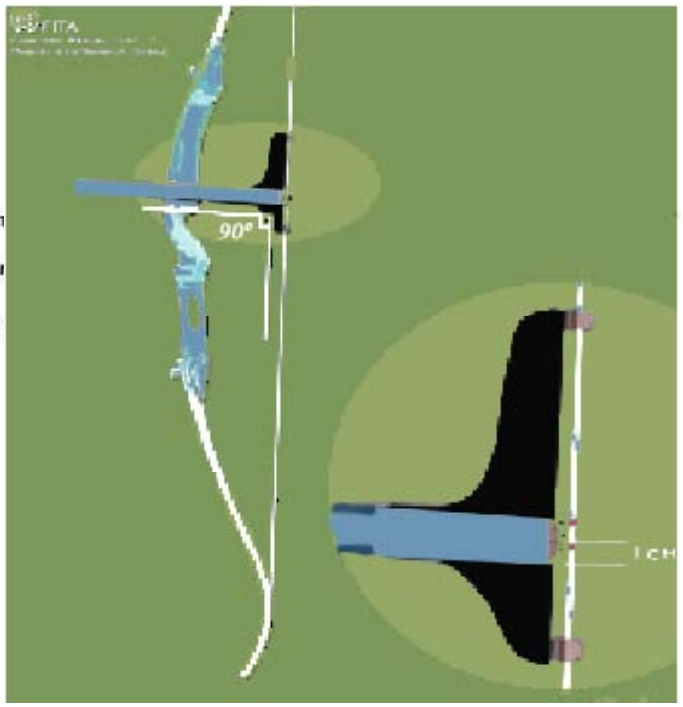


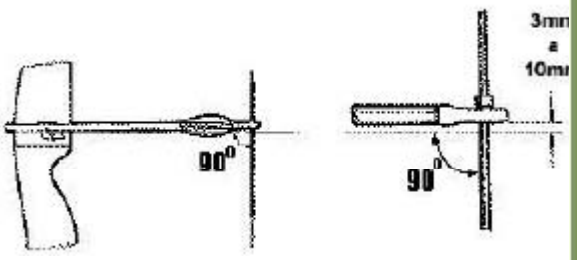
Figura 23

Posición del punto de enflechamiento.



Pruebas

• Mida la distancia de fistmelle y establezca

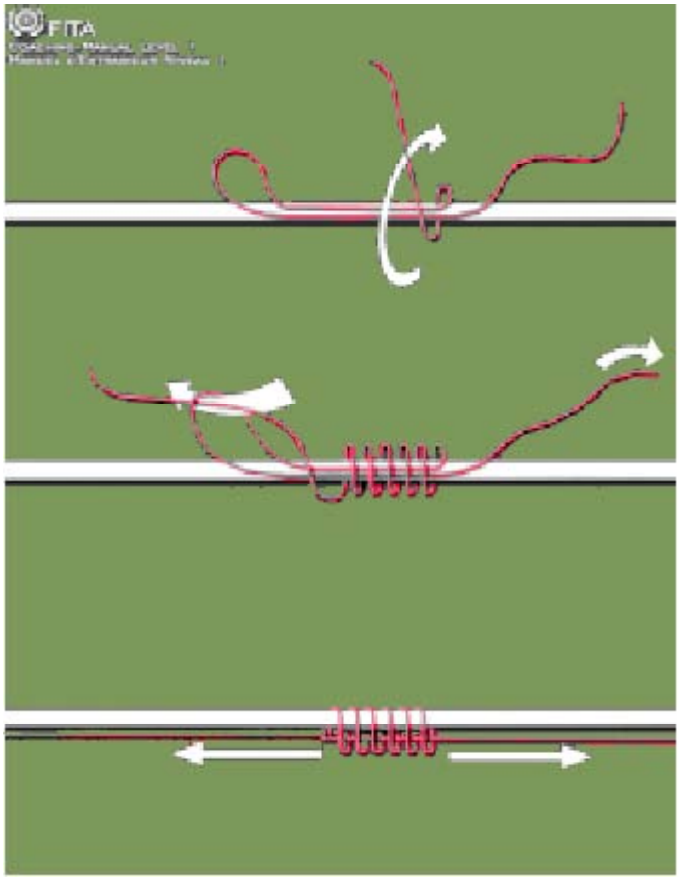


la altura del punto de enflechamiento.

2.6 El punto de encaje

Ahora se puede añadir el punto de encaje a la cuerda, utilizando la cuerda previa como patrón. Si la altura del punto de encaje no se conoce y como depende de muchas cosas un punto de partida esempezar entre 3 y 10 mm por encima de la línea en la que el eje del tubo quedaría perpendicular a la cuerda y determináis el punto de encaje de la manera habitual (ver la sección de ajustado).

Para hacer los puntos Los puntos de encaje (anillos de enflechamiento) se pueden colocar de dos maneras. Existe un anillo manufacturado que se sujeta en la cuerda con unos alicates especiales.



Otro método es utilizar hilo grueso (el hilo dental es de uso común) con cola de emplumar para formar un pequeño anillo en torno al forro. Este nudo debe quedar firmemente sujeto y ser uniforme. Si utiliza este método, aplique una capa delgada de cola, cianoacrilato ("superglue" o similar) sobre todo el anillo de enflechamiento y déjelo secar estos nudos durarán más. Los anillos de enflechamiento se pueden colocar por encima o por debajo del culatín.

• Después de tirar 30 flechas, vuelva a medir el fistmele. Lo más probable es que haya disminuido.

Ajuste la altura del punto de enflechamiento, si ha lugar.

Puntos de enflechamiento hechos a mano.

2.6.1 Como montar un nock Beiter:

Montar un punto de encaje Beiter: La pieza tiene dos mitades idénticas, que tienen que ser montadas dentro el refuerzo, vigilando que encajen bien los agujeros. Las herramientas que necesitáis son:

- Carrete de hilo de refuerzo, y herramienta de reforzar.
- Punto de encaje Beiter (dos mitades)
- Regla de fistmele
- Rotulador

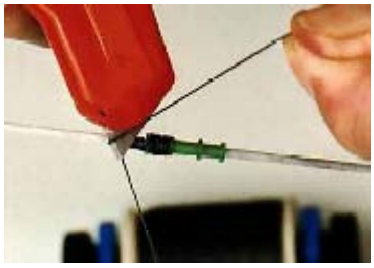
Importante: Utilizáis un hilo de refuerzo adecuado, no demasiado rígido. La pieza se tiene que atar recio, pero no demasiada. Si se ata demasiada fuerte, el punto de encaje será la única parte elástica real de la cuerda: la consecuencia puede que se doble y se acabe agrietando. Importante: Si el plástico se agrieta después de unos pocos tiros, es una señal que habéis utilizado un material de refuerzo inadecuado o que habéis reforzado ¡demasiado fuerte!

- Encordar el arco. Encontrar la altura deseada del punto de encaje con lla regla de fistmele y marcáis la posición correcta con el rotulador.
- Coloque la mitad de la pieza a la cuerda y marcáis la posición de las cavidades.
- Engancháis la otra mitad a la primera (vigilando que encajen los agujeros y los pius).
- Engancháis el extremo libre del hilo de refuerzo a la cuerda y dáis cuatro o cinco vueltas largas Para incorParaar el hilo sobre la pieza en un ángulo abierto. - Enrolláis el hilo de refuerzo sobre la primera cavidad, yendo cabeza adentro, tienes pero no demasiada.
- Cuando llegáis al final de la cavidad, el refuerzo tendría que cambiar de dirección e ir atrás, hacia la cuerda de nuevo.
- Reforzáis sobre la cuerda unas pocas vueltas atrás, y aseguraos que la pieza está correctamente colocada antes de seguir.
- Reforzáis otra pulgada sobre la cuerda, entonces cortáis el extremo libre del hilo de refuerzo.
- Acabáis el refuerzo como cualquiera.
- Ya habrá la mitad del trabajo hecho.

Los puntos de encaje se pueden hacer también con cinta adhesiva, mojada con “superglue”, o se pueden añadir localizadores metálicos utilizando unas tenazas. Muchos arqueros de alto nivel utilizan puntos de encaje de plástico

• Fabricados Para Beiter de Alemania- estos pueden ser difíciles de montar al principio pero con algo de práctica resulta más fácil.

Repetís en el otro lado de la pieza, y dejáis libre la cavidad central que servirá de punto de ensambladura. Se pueden encontrar más detalles y dibujos a la página web de Beiter (http://www.wernerbeiter.como/).



Antes de usar la cuerda por primera vez frótela con alguna cera usando un pedazo de trapo o cuero el calor generado por el frotamiento, ablanda la cera y la protegerá, no encere los forrados.

Con un poco de practica le será mas fácil pudiendo controlar las características de sus cuerdas fabricadas mejor que las compradas.

1. Si tiene que girar su cuerda mas de la mitad de la potencia del arco para alcanzar el fistmelle ildeal su cuerda es demasiado larga.

2. Si su cuerda fuera demasiado corta no dispare con ella pues se puede romper por el sobre esfuerzo.

3. Compruebe la cuerda antes de usarla una cuerda limpia y bien encerada le durará mucho mas.

Siga las directrices del fabricante sobre la vida útil recomendada de los materiales (ojo con la duración de las de Kevlar).

2.7 Reparación de una cuerda

Las cuerdas están sujetas a un considerable desgaste y, por tanto, se deben revisar frecuentemente.
Obsérvense los siguientes aspectos:

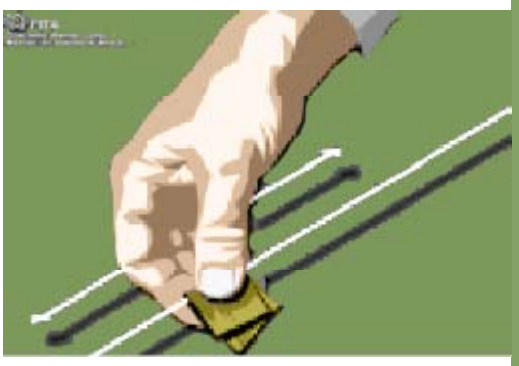
- Cuerdas que han cambiado de color o están desgastadas;
- Hilos sueltos en las secciones de cuerda que carecen de forro;
- Hilos del forro de la cuerda separados.

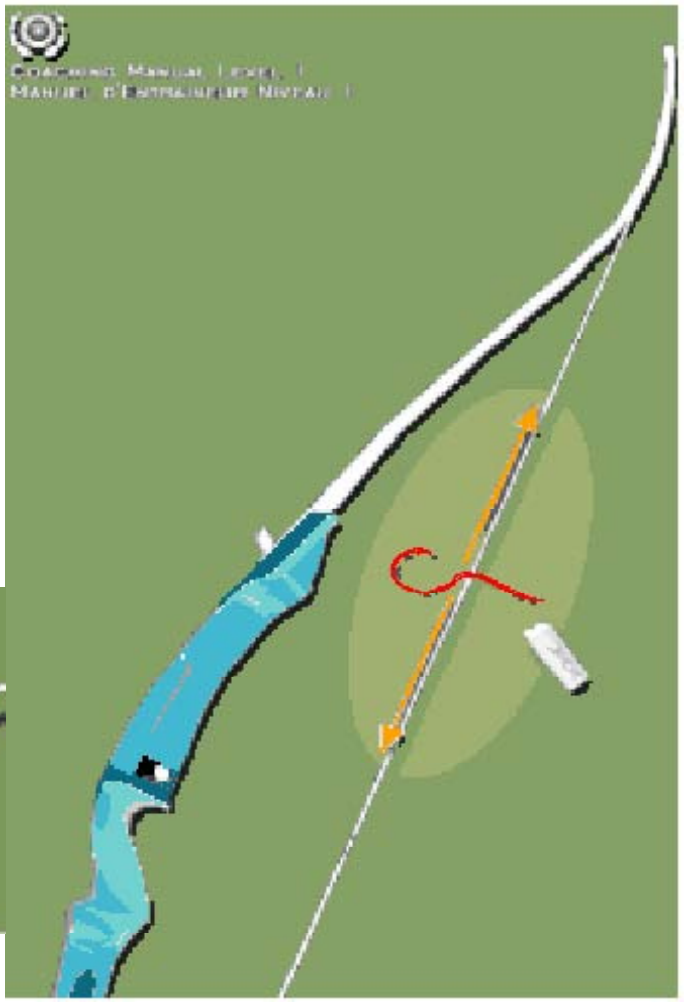
Las cuerdas que presenten alguno de los defectos anteriores deben ser reparadas o reemplazadas.
Los forros y los anillos de enflechamiento se pueden cambiar periódicamente para alargar la vida útil de la cuerda. Las cuerdas desgastadas se deben reemplazar antes de que se rompan, los forros de cuerda desgastados se deben renovar y los anillos de enflechamiento se deben recolocar a la altura correcta. Se deben encerar ligeramente las cuerdas de vez en cuando (dependiendo del material utilizado en su confección). Para retirar el exceso de cera, y para hacer que ésta penetre en la cuerda, frote con un trozo de tela gruesa, cuero ligero o hilo de Dacrón. **No se debe encerar el forro**.

2.8 Encerado de la cuerda

Antes de encerar la cuerda, coloque ésta con un fistmele 3 milímetros mayor que el requerido para el arco, ya que, en el proceso de encerado, la cuerda incrementará su longitud, disminuyendo la distancia de fistmele. Coja un trozo de cuero, dóblelo en torno a la cuerda y restriegue arriba y abajo por toda la longitud de la cuerda. La mayoría de los materiales para cuerdas no necesitan que se aplique cera extra en la cuerda antes de llevar a cabo esta tarea pero, si el material viene sin cera de fábrica, entonces deberá restregar previamente la cuerda con cera de abejas, o base de silicona,antes de hacerlo con el cuero.

PRECAUCIÓN: *Cuiden de no sobrecalentar la cuerda por fricción*





Encerado de una cuerda con cuero.

Encerado de una cuerda con un hilo.

3 Bibliografia ¿Como se hace una cuerda?

3.1 Libros:

• Tomás Cerra **TIRO CON ARCO DE COMPETICION ARCO RECURVO** en su capítulo Cuerda, pagina 19 **ISBN: 84-605-2484-1** *163 Páginas*

• **FITA** Manual de entrenadores nivel I (capítulo 11) lo puedes encontrar tam bién en internet en las páginas: Comite Nacional de Monitores y entrenado res traducción del CSD, Federacion Madrileña Tiro con Arco, Copanarco, o comprarlo en inglés en la FITA.

3.2 Revistas:

• Archery Focus versión española, artículo Cuerdas del arco ¿que hacer y como hacerlo? de Pedro Serralheiro en 3 partes.

3.3 DVD:

• Brownell

• BCY

• Apple Archery http://www.applearchery.com/

3.4 Internet:

3.4.1 Fabricantes.

• Brownell http://www.brownellarchery.com/

• Honeywell Spectra. http://www.honeywell.com/sites/sm/afc/spectra_fiber.htm

• DSM Dyneema. http://www.dsm.com/en_US/html/hpf/home_dyneema.htm

• BCY http://www.bcyfibers.com

• Angel Co. http://www.angel-japan.net

• Apple Archery http://www.applearchery.com/

• Beiter http://www.wernerbeiter.com/

• Spigarelli http://80.247.76.35/spigarelli/index_new.htm

• Cavalier http://cavalier.safeshopper.com/

3.4.2 ¿Como hacer una cuerda?

En Español:

- Articulo con mágnificas fotos de Vicente Granizo con Juan Isidro Trillo: Guadalajara arco club http://www.guadalajaraarcoclub.com
Vicente Granizo **Versión: Tamaño del archivo:** 2.92 MB
Descripción: Curso de fabricación de cuerdas de arco.
http://www.guadalajaraarcoclub.com/descargas/Curso_cuerdas.pdf

En inglés:

- **Reference guide for Recurve,** capítulo 2, editado por **Murray Elliot:** http://www.archersreference.pwp.blueyonder.co.uk

- Moorabbin Archery Club hacer una cuerda: http://www.mac.asn.au/string_making.htm

- On-line bow string, prima hermana de la anterior. http://www.lerduen.dk/bowstring/bowstring.htm

- Southampton University hacer cuerda graficos http://www.soton.ac.uk/~archclub/makestuff.php

- Sagittarius Twente hacer una cuerda:: http://www.student.utwente.nl/~sagi/artikel/usenet/string.html

- Hightower Crossbows hacer cuerda. http://www.chrysostom-family.com/hc/bowstringhowto.htm

- CENTENARY ARCHERS CLUB hacer una cuerda: http://www.centenaryarchers.gil.com.au/howto.htm#Make%20a%20Bowstring

- Southampton University Archery Club: http://www.soton.ac.uk/~archclub/makestuff.php

- Endless Bowstrings http://www.rfd.cc/endless/index.html con tres enlaces:

  Construir una cuerda http://www.rfd.cc/endless/estring.html
  ¿Como hacer un nock? http://www.rfd.cc/endless/timber.html
  Construir un bastidor http://www.rfd.cc/endless/ejig.html

- Crafting the Flemish String: http://www2.pcom.net/jthutten/jth/doc/flemish.htm

3.4.3 Hacer un bastidor para encordar:

En inglés

- De la completísima página de Texas archery.
http://www.texasarchery.org/Documents/jig/NewJig.htm

- Endless bowstring similar al Texas hacer un bastidor:
http://www.rfd.cc/endless/ejig.html

- Moorabbin Archery Club (originally the Victorian Archery Club:
http://www.mac.asn.au/string_making.htm

3.4.4 Otras cosas.

En español

- Como hacer un **nock de hilo** para nuestra cuerda.

Jordi Durall para arco bosque. http://www.arcobosque.com

- Tema: Como se hace una **cuerda flemish**

Autor: Miguel Angel González

http://www.arcobosque.com/brico08.htm

En inglés
Tradicional string:
http://www.public.asu.edu/~roblewis/Archery/makestring.h

- ¿Donde comprar los materiales? enlaces a tiendas donde obtenerlos:

http://www.arquerosdealbal.com/enlaces.htm#Tiendas

- Y si después de todo esto no te apetece realizar una cuerda, pero si te gusta tener una cuerda personalizada puedes pedir una cuerda a medida en **Hnl** te hacen una cuerda a medida, con el material que desees, número de hilos y con los colores que desees por un precio razonable, en la siguiente dirección:

http://www.hnlarchery.com/index.html