

El centrado de la flecha

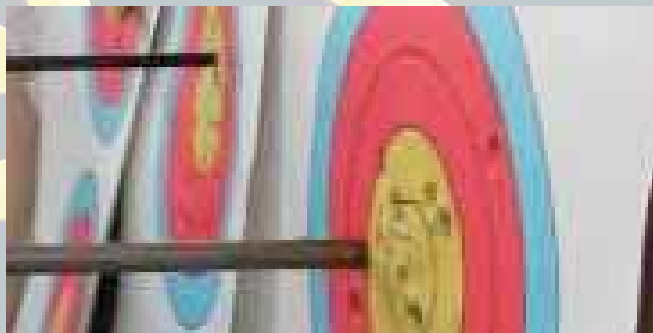
El F.O.C.

Juanjo Hernández

El deseo de todo arquero es lanzar flechas con la mayor estabilidad que sea posible, estática y dinámicamente.

Para la consecución de ésta estabilidad la posición del centro de gravedad juega un papel importantísimo dentro de ese contexto de estabilidad.

Como regla general basta con tomar que cuanto más adelantado se encuentre el centro de gravedad de nuestra flecha, más estable será el vuelo que realice y más difícil será variarlo de esa posición.



Pero debemos tener presente que cuanto mayor sea el peso que pongamos en la punta de la flecha, también será necesario aumentar la superficie de estabilización de las plumas o aletas, para que tengan la oportunidad de levantar ese peso de punta y llevar a la flecha en una posición de equilibrio. Desde luego este aumento de superficie de estabilización, tal y como hemos visto anteriormente en los apartados de resistencia, conseguirá una mayor resistencia parásita e inducida.

Lo que si debemos tener claro es que dependiendo del tipo de tiro que hayamos elegido: tiros cortos o largos, caza, recorrido

o precisión, deberemos llegar a un explícito compromiso entre la posición del centro de gravedad y el número y tamaño de las aletas o plumas, de las superficies de estabilización en suma.



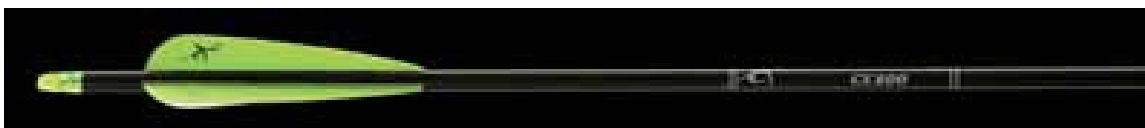
F.O.C. son las siglas de **FORWARD OF CENTER**. (Centro de gravedad)

El que en el presente artículo se hable del F.O.C. es simplemente porque de ésta forma lo encontraremos escrito en multitud de escritos en inglés que sobre la arqueología nos encontremos, pudiéndonos así familiarizarnos con el término.

El término F.O.C. Forward of Center, describe el porcentaje del peso total de la flecha que está situado por delante de su centro. Como es lógico cuanto más peso tiene la flecha por delante de su centro físico, más adelantado tiene su centro de gravedad.

¿Cuál es la importancia del F.O.C.?

Es muy generalizada la creencia generalizada de que la posición del F.O.C. es uno de los elementos más importantes que afectan a la trayectoria de la flecha, aunque bien es cierto que son otros elementos los que, además, afectan también a esa trayectoria.



El F.O.C. es un parámetro a tener presente en las largas distancias de un Round FITA, los 90 y los 70 metros son distancias más que suficientes como para que la flecha esté bien calibrada y así poder realizar un buen vuelo. Por el contrario para distancias cortas: Tiro en sala, recorrido de bosque, etc el F.O.C. no es significativo aunque podría tenerse presente para un ajuste más fino de la flecha.

¿Cuál es la fórmula para obtener el F.O.C.?

La fórmula para la determinación de la posición del F.O.C. o centro de gravedad de una flecha vendrá determinada por:

$$\% F.O.C. = 100 - D/L$$

Como podéis apreciar el resultado de la determinación del F.O.C. es en tantos por ciento.

En la que tomaremos como "L" la distancia del tubo medido, y esto es muy importante desde el corte del tubo hasta el extremo del cono del culatín, en caso de no tener cono hasta el extremo del corte para la inserción del Nock Unisystem.

El parámetro "D" es la distancia entre el punto medio de "L" y el centro de gravedad o punto donde la flecha está en equilibrio indiferente si la apoyamos sobre un pivote.



Calibres	Peso del Tubo Grains per Inch	Peso del Tubo 29"	Spine @ 28" Deflection in Inches	Longitud del Tubo Inches	Tamaño de Compo	Sistema UNI		Punta A/C/C Una Plica					Adaptadores PPS			Punta FPS Combo O.D. Inches		
						Adaptador UNI	Culatín "G"	Heavy Wt.	Med. Wt.	Light Wt.	Extra Light Wt.	Hyper Light Wt.	Punta A/C/C HBB	R-32 HBB	R-32 Alum			
2-00	4.72	137	1.500	28	-00*	—	7	—	50*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-00	5.14	149	1.300	28 1/2	-00*	—	7	—	50*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-00	5.47	159	1.150	28 1/2	-00*	—	7	—	—	—	50*	—	—	—	—	—	—	—
2-04	6.05	175	1.020	29	-04	2	7	100	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—
2-04	6.48	188	0.920	29 1/2	-04	2	7	100	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—
3-04	6.74	195	0.830	29 1/2	-04	2	7	100	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—
3-04	6.95	202	0.750	30	-04	2	7	100	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—
3-04	7.22	209	0.680	30	-04	2	7	100	80	70	60	50	—	—	—	—	—	—
3-18	7.47	217	0.620	31	-18	3	7	—	100	82	70	60	70	16	—	—	17/64	—
3-18	7.82	227	0.560	31	-18	3	7	—	100	82	70	60	70	16	—	—	17/64	—
3-28	8.11	235	0.500	31 1/2	-28	4	7	—	100	87	70	60	70	18	—	—	17/64	—
3-39	8.58	249	0.440	31 1/2	-39	5	7	—	100	85	70	60	70	22	—	—	9/32	—
3-49	8.83	256	0.390	32	-49	6	7	—	—	100	80	70	80	—	9	—	9/32	—
3-60	9.45	274	0.140	32 1/2	-60	7	7	—	—	108	90	80	90	—	11	—	9/32	—
3-71	9.92	288	0.100	33	-71	8	7	—	—	114	90	80	90	—	14	—	5/16	—

La casa Easton solía recomendar un centraje que estuviese comprendido entre el 7% y 10% F.O.C., pero más tarde y en estudios recientes los ingenieros se han tenido que volver a plantear esta afirmación. Según Robert S. Mizek, ingeniero de diseño de New Archery Products, hay varios arqueros que practican tiro Olímpico que disparan flechas con un 21% F.O.C., tirándolas con éxito. Evidentemente también estamos hablando de potencias inferiores a cuarenta libras por lo que se utilizan calibres pequeños de tubo.



Los resultados obtenidos últimamente, para los calibres algo más crecidos, son que el centrado de las flechas se encuentre cercano a **10% F.O.C.** y con las experiencias personales de amigos que han investigado el tema podemos centrar en que un **15% de F.O.C.** sería el límite más que aceptable.

¿Cómo determinar el peso máximo de la punta?

Tomemos que para determinar el peso máximo de la punta utilizaremos las siguientes fórmulas:

Si la flecha está emplumada con pluma natural.

Peso de la flecha sin punta

P. Máximo = -----

3



Por ejemplo una flecha sin punta que pese **380** grains precisará un peso máximo de la punta de **126'666**

Si por el contrario el mismo tubo lo emplumamos con plumas de plástico la formula sería:

Peso de la flecha sin punta

Peso Máximo = -----

2,5

En éste caso si la misma flecha de **380 grains** estuviese emplumada con plumas de plástico, precisaría un peso máximo de la punta **152 grains**.

Peso máximo Es muy probable que una flecha que tenga un centraje superior al **15% F.O.C.** realice un vuelo adecuado pero no con una estabilización convencional compuesta por tres plumas de cinco pulgadas, u con cuatro plumas de cuatro pulgadas. Con un tanto por ciento superior al **20% de F.O.C.** la flecha presenta una estabilidad dinámica neutra y la precisión en el disparo decrece rápidamente.

Variaciones del F.O.C.

La posición del centro de gravedad de una flecha puede ser modificada añadiendo o disminuyendo peso a la parte delantera o a la trasera. Las puntas pueden variarse en peso, adaptadores e incluso pesos añadidos son usados para modificar el peso de la flecha, las plumas de plástico más pesadas aumentan el peso de la flecha pudiendo ser disminuido este peso, bien cambiando el tamaño o bien siendo sustituidas por plumas naturales, lo que aligeraría la parte trasera de la flecha.

Juanjo Hernández

