

UN POCO MÁS RÁPIDO, POR FAVOR. Artículo publicado en la revista Soaring, por John Cochrane que hoy lleva 28 años volando a vela. El artículo se titula "Just a little bit faster , PLEASE" (Un poco más rápido, por favor). Traducido y extractado por Miguel Domeq y editado por Antonio González.

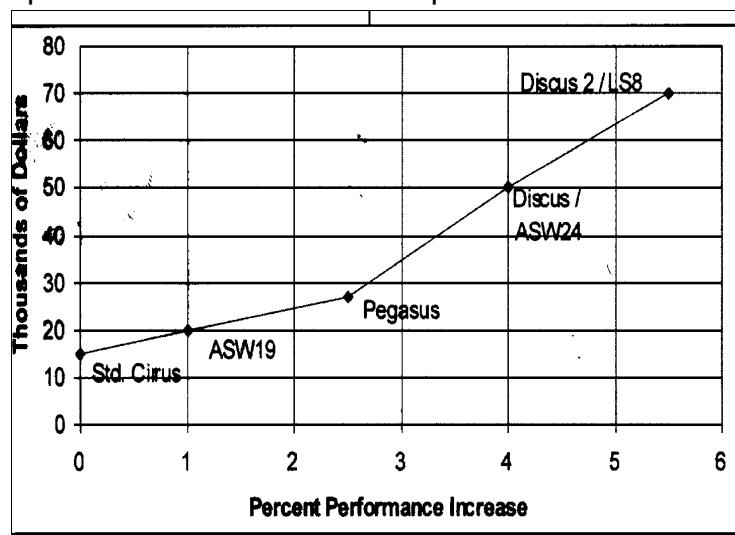
La premisa: El que quiere competir en vuelo de distancia se encuentra siempre en una situación donde lo que quiere es ir a la velocidad óptima que le permita llegar a su objetivo sin tener altura de sobra ni de menos. Si nos sobra altura al final, no habremos sido eficientes y si nos falta, terminaremos en un campo entre las ovejas. Esto nos lleva a la pregunta clave: ¿Cuál es la velocidad "óptima" entre térmica y térmica para llegar en el tiempo justo y a la altura justa en cada paso de nuestro trayecto?

Nada más aprender a volar, uno se da cuenta que hay una velocidad idónea donde el velero vuela con la máxima eficiencia. En la POLAR vemos la descendencia de nuestro velero por cada punto de velocidad. El problema de la POLAR es que nos da esa velocidad "óptima" bajo condiciones teóricas. En el entorno de la atmósfera en la que volamos hay ascencias y descendencias que varían de una coordenada a otra y de una altura a otra y de un momento a otro. El aire es un gas fluido con densidad variable y constantemente en movimiento: todo lo contrario de lo supuesto en la POLAR. Entonces la pregunta más concreta que nos tenemos que plantear en cada recorrido de vuelo es: **¿Cuál es la velocidad óptima para volar mi velero en este día bajo estas condiciones y en este punto en el trayecto?**

El valor del tiempo en competición. Vamos a considerar el "valor" que se le puede dar al tiempo perdido virando térmicas en una hora de vuelo. Si en un trayecto usamos 6 térmicas en una hora, serían una vuelta cada dos térmicas por ejemplo. A primera vista parece poca cosa, ¿no?. Cada vuelta toma como 25 segundos y tres serían un total de 75, que dividido por los 3.600 segundos de una hora representan el 2 % del tiempo.

Ahora vamos al gráfico 1 que muestra los "handicaps" de los distintos veleros y vemos que un Standard Cirrus (considerado velero antiguo de rendimiento estándar), tiene un handicap de sólo el 5% en comparación con un Discus (considerado velero nuevo y de alto rendimiento). El 2% de las tres vueltas ya no parece tan poco.

En el gráfico 1 se usan los handicaps actuales del SSA (Soaring Society of America) y los precios de los veleros para mostrar el incremento en rendimiento de un velero que se consigue pagando un mayor precio. O sea que entre un Standard Cirrus que puede costar 2.85 millones (15,000 US) y un ASW 24 que puede costar 9.5 millones (50,000 US) o sea: 3,3 veces más por una mejora en rendimiento de un 4%. Esto se traduce en 144 segundos por hora (menos de 3 minutos) y aproximadamente una vuelta por térmica si usamos 6 térmicas en una hora.

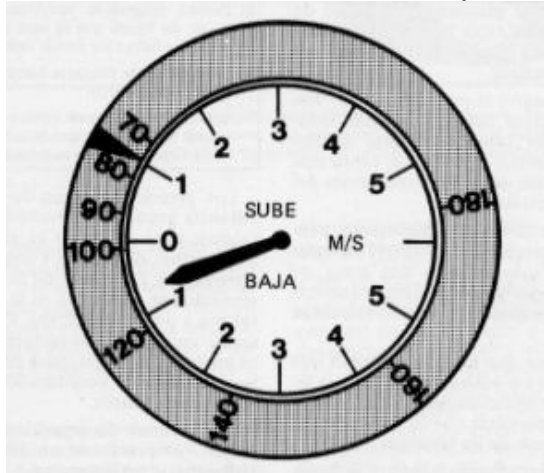


En otras palabras concluimos que un piloto capaz de "optimizar" la velocidad de su Standard Cirrus eliminando una vuelta por térmica puede ganarle a un competidor menos capaz en un ASW 24 aunque este haya pagado 3,3 veces más por su velero. ¿Y quien no se sentiría más satisfecho siendo un buen piloto en un Standard Cirrus que siendo un piloto mediocre en un ASW 24? ¿Una meta buena para el dueño del Standard Cirrus, no? En el vuelo a vela el tiempo vale un huevo!.

Nota: "thousands of dollars" es miles de dólares y "percent performance increase" es el incremento en porcentaje en rendimiento de acuerdo a los handicaps del SSA.

¿Que sistema podemos usar para optimizar la velocidad y por lo tanto el tiempo?

El autor, que ha sido piloto desde los 14 años, ha estudiado cómo otros pilotos optimizan su velocidad y ha desarrollado un sistema para que todos podamos acercarnos más a la velocidad óptima. El sistema se basa en su experiencia y observaciones y la teoría de MacCready. La teoría MacCready trata de optimizar la velocidad sobre un trayecto. El sistema está basado en poner al día esta teoría tomando en cuenta que las térmicas son aleatorias y la altura es limitada.



Partimos de la base de que en cualquier momento del vuelo nos debemos de plantear qué altura necesitamos para volar más rápido y llegar más pronto a la próxima térmica. Y para calcular esto necesitamos saber cuánto tiempo me va a “costar” lograr esa altura adicional y a que velocidad tengo que volar para llegar antes.

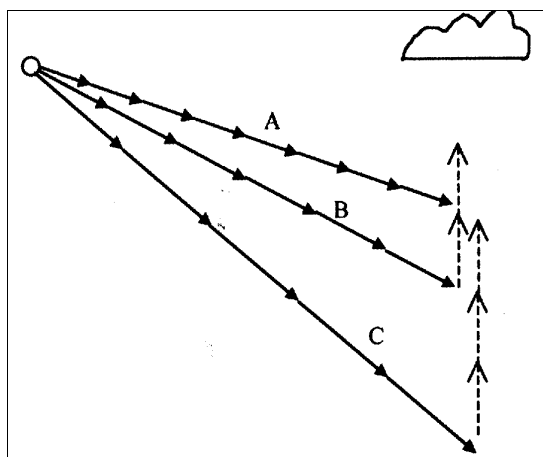
¿Cuál deberá ser la ascendencia mínima de una térmica para que yo la aproveche?. La respuesta está en el valor MacCready. Y ese valor también determina la velocidad a la que debo ir. Si “**compro**” altura a 120 metros por minuto, lo debo “**gastar**” al mismo paso.

La teoría dice que el valor MacCready debe gobernar todas tus decisiones. Si el valor es 2 esto quiere decir que llegarás

un minuto antes con 120 metros más de altura y que deberías aprovechar cualquier térmica con ascendencia superior a 2,00 metros/seg. O sea cambiar 120mts o más de altura por un minuto es buen negocio ($2 \text{ m/s} \times 60 \text{ seg} = 120 \text{ mpm}$). Si mi valor MacCready es de 2 y cojo una térmica de 1 me **costaría** un minuto subir 60 metros y dos para subir 120. Pero como solo voy a cubrir la distancia a la próxima térmica en un minuto menos pues no compensa usar dos minutos para lograr los 120 metros que necesito. ¡A buscar otra térmica más fuerte!

La Lógica de MacCready. Hace casi 50 años Paul MacCready calculó cómo determinar la velocidad a la que podrías llegar un minuto antes a tu destino. O sea lo que costaría en altura el llegar un minuto antes. Por ejemplo en un velero típico de 15 metros a 130 kph desciende a 1 mps o sea a 60 mts por minuto. Si a este velero se incrementa la velocidad de 130 a 135 kph cada minuto que llegue antes le costará 60 metros de altura porque a esa velocidad desciende a 2mps o 120 mts por minuto. O sea si has decidido que quieres cambiar altura por velocidad a un paso de 60 mpm la velocidad debe ser de 130 kph y no 135.

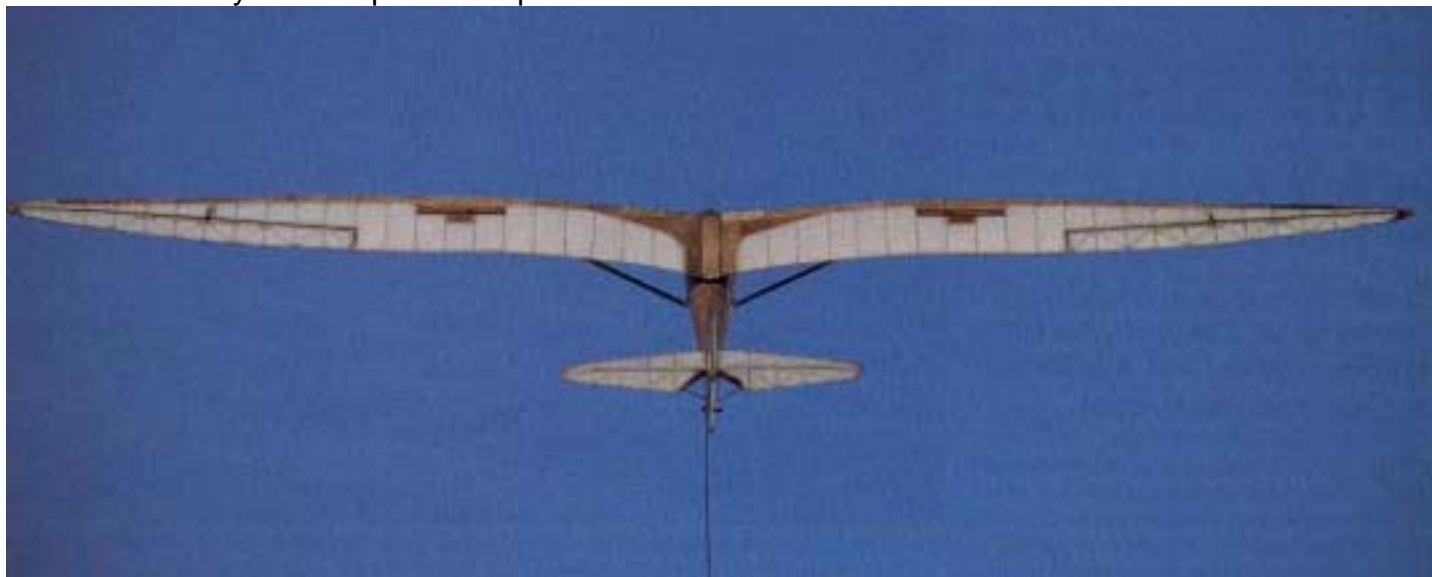
El gráfico ilustra la lógica de MacCready: Hay tres pilotos (A,B y C) y cada flecha representa un minuto de progreso. El piloto A vuela despacio y llega en 8 minutos a la térmica con buena altura. El piloto B vuela más rápido llegando en 6 minutos o sea dos minutos antes que el A pero con menos



altura. Pero el piloto B habiendo llegado antes se aprovecha de esos dos minutos y logra subir más alto que el piloto A.. El piloto B se “gastó” su altura al mismo paso que la podía reponer en la térmica y le ganó al piloto A.. En contraste, el piloto C decidió ir mucho mas rápido y “gastarse” su altura a un paso mas rápido del que lo podía reponer y aunque llego a la térmica un minuto antes que B y 3 antes que A no logra alcanzar a uno ni al otro.

En este ejemplo C hubiese ganado si la térmica hubiese sido mas fuerte y A hubiese ganado si hubiese sido más débil. Por eso las velocidades de MacCready son más altas cuando las térmicas son más fuertes y más bajas cuando las térmicas son menos fuertes.

A MacCready se le critica porque se dice que no se puede saber la fuerza de la próxima térmica. Sus defensores dicen que si se sabe el valor de la próxima térmica porque si hemos determinado que el valor MacCready es de 4 pues solo pararemos en una térmica de 4.



Hay una regla que captura el argumento hasta este punto:

Regla 1: La posición del Anillo MacCready (también llamado anillo de velocidad) debe ser el mismo que la térmica más débil que usarías y deberás usar cualquier térmica que sea más fuerte que la indicada en la posición del anillo y evitar térmicas más débiles.

Esto está muy bien pero surgen preguntas: ¿Cuál es el valor MacCready correcto? ¿Cuál debe de ser hoy el valor relativo entre tiempo y la altura para estas condiciones? ¿Cuán agresivo debe ser el piloto?

La larga experiencia y el estudio le han dado unas respuestas a nuestro autor que pueden ser útiles para nosotros. Si conoces la fuerza ascendente de la próxima térmica y tienes altura para llegar a ella esta fuerza es el valor MacCready que hay que usar en el anillo MacCready. Si la térmica tiene fuerza 2 hay que poner el anillo MacCready en 2 y proceder a la velocidad que indica. Si te encuentras con una térmica de 3 tómala pero nunca se te ocurra tomar una de menos de dos a lo menos que hayas calculado mal la distancia y no te quede otra.

Regla MacCready: La posición del anillo de velocidad es la de la fuerza de la próxima térmica.

Esta teoría y la práctica de MacCready se ha refinado por Helmut Reichmann, que observó que las térmicas a menudo son más débiles en las partes inferiores y superiores y más fuertes en el centro. ¿Que fuerza se debe de usar como el valor MacCready? ¿La 4 del centro o la 2 de las partes débiles?

Refinamiento Reichmann: Fuerza inicial en la próxima térmica es el valor MacCready que es igual a la última fuerza en la térmica actual.

Esto demuestra que los mejores pilotos están volando bastante más despacio que los que usan la clásica teoría MacCready. Los mejores pilotos se basan en la fuerza mínima de las térmicas y no la fuerza máxima.

Estos cálculos de MacCready y los refinamientos de Reichmann son productivos y ayudan a ilustrar el camino pero siguen siendo simplificaciones de la realidad. Ante cualquier día de vuelo sabemos que nos encontraremos con térmicas de distintas fuerzas y lo que no sabemos es donde estarán y que fuerza tendrán. ¿Cómo nos preparamos para tener una cierta seguridad de lo que debe de ser el valor o los valores MacCready para este día?

Antes de volar prepara una serie de supuestos basados en información que se podrá suponer por la situación atmosférica, por experiencia en el entorno y por lo observado. Los supuestos tienen que incluir:

- Una estimación de la altura que comienzan las térmicas y hasta que altura llegan.
- Una estimación de las distintas fuerzas de térmicas que se podrán encontrar en el entorno y la frecuencia con que se puedan encontrar

Regla 2: Reduce el valor de MacCready mientras menos altura tengas y usa térmicas más débiles.

O sea, con menos altura hay que volar más despacio y hay que aprovechar térmicas de menos fuerza. Con más altura se puede incrementar el valor MacCready y ser más selectivo en las térmicas utilizando las más fuertes.

Regla 3: Según logres altura deja la ascendencia débil en búsqueda de térmicas más fuertes.

Hay que cambiar el "chip" cuando llegas a más de 650 metros, no te conformes con un ascendiente de 1 sino dejarlo en búsqueda de otro más fuerte. Al encontrar una térmica de fuerza 2 se podrá aprovechar hasta llegar a 1200. Si la térmica se debilita o en tus supuestos del día hay altura y fuerza superior podrás seguir el camino en búsqueda de una ascendencia más fuerte aún.



Regla 4: Las posiciones del anillo MacCready en un día son substancialmente más bajas que la ascendencia máxima que uno encuentre en la mejor térmica del día.

Encuestas con pilotos experimentados confirman que cuando los valores MacCready son substancialmente más bajos que la ascendencia más fuerte, permiten volar con más velocidad porque los valores más bajos dan más alcance. Por ejemplo a pesar de que la mejor ascendencia del día este en 5mps lo más lógico es encontrar que los valores más altos no promediaran por encima de 2'5.

Regla 5: La posición del anillo MacCready debe ser la misma ahora de lo que esperas encontrar más adelante. Siempre con decisiones tirando a lo conservador.

La gráfica muestra tres pilotos. El piloto C pone el valor de su MacCready en 5 y va en búsqueda de la térmica de 5 incluso posiblemente ignorando algunas de 2 o 3 o 4 porque están por debajo del valor que él se ha fijado como la de su próxima ascendencia y su ascendencia mínima. Al no encontrarse un 5 pierde toda su altura y se puede encontrar con las ovejas mientras no se salve con una térmica aunque sea de 1 en el último momento.

El piloto A, ha sido conservador poniendo su MacCready en 2 volando más despacio y conservando su altura. Si el piloto B en el camino se encuentra con una térmica de 4, ha desaprovechado el tiempo limitándose a la velocidad máxima que le permitía el valor 2. El piloto B ha puesto su MacCready en 5 y luego, a medida que iba perdiendo altura, lo iba bajando hasta llegar a 2. Este piloto B esta más cerca del punto "óptimo" que A o C. Si encuentra la térmica que busca B tendrá casi la velocidad de C pero si no encuentra la térmica logrará casi la distancia que va lograr A.

(Nota: "speed and range" es velocidad y alcance)

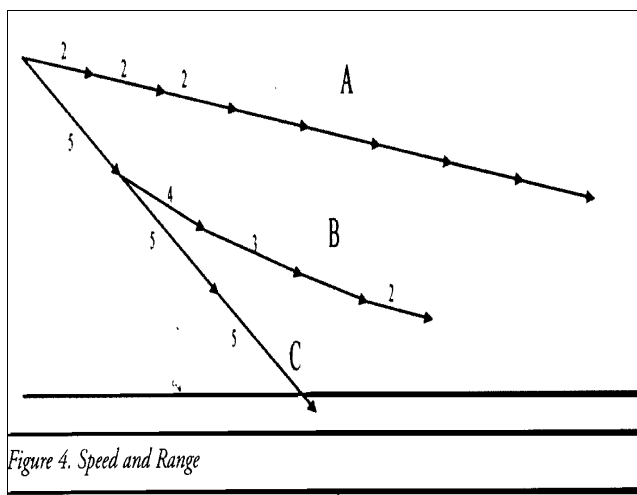


Figure 4. Speed and Range

Reflexiones Adicionales sobre el uso de los valores MacCready.

- El valor que se use depende también de la fuerza de las térmicas en las distintas alturas y si las térmicas son más endebles a baja altura habrá que bajar más el valor y ser más conservador. Por ejemplo, en las tardes cuando se van debilitando las térmicas, o cerca de las montañas donde también pueden ser más débiles a alturas bajas.
- El rendimiento del velero también afecta los valores, ya que un velero con menos rendimiento debe volar con más prudencia aprovechando térmicas más débiles y a velocidades menores.
- La capacidad del piloto también determinan cuán agresivo puede ser en cuanto a los valores que usa y un piloto menos capacitado debe ser más prudente usando valores más bajos.

Si quieres minimizar la posibilidad de tener una toma fuera de campo pon el MacCready en 0 y déjalo ahí. Este artículo estudia y propone modificar el uso de la teoría clásica de “a qué velocidad volar”, considerando que las térmicas son inciertas y que se requiere altura para llegar a ellas. No se quiere con esto sugerir que estos son los únicos retos reales con los que se encuentra el piloto. El autor nos promete analizar en el futuro el importante efecto del tiempo que nos tardamos en centrar una térmica, también el valor de desviaciones en rumbo y además la estrategia a seguir para el último planeo.

EL BIPLAZA PW-6.

El fabricante polaco PZL Swidnik, ha entrado en el mercado de biplazas con un acertado desarrollo del ya conocido monoplaza PW-5. Este sector del mercado está evolucionando hacia veleros de altas prestaciones y precios desorbitados (DG-1000, ASH-25, Duo Discus, etc.), mientras que la propuesta de PZL va en sentido contrario: un biplaza



minimalista, con vocación de escuela y precio asequible: 77.000 DM (6,5 millones Ptas) más IVA. Los informes sobre los primeros vuelos con prototipos, van llegando y desvelando las características más importantes de este velero.

Lo más destacable del PW-6 son las prestaciones y capacidad en cabina, dadas sus reducidas dimensiones externas: sólo 16 mts de envergadura (sólo sobresale medio metro por ala si lo comparamos con un monoplaza standard), y un coeficiente de planeo de 1:34.

La capacidad en cabina es también destacable: acepta pilotos de hasta 1,90Mts de altura, y en el asiento delantero el margen de peso varía desde 55 hasta 110 Kilos, con una carga máxima en vuelo de 210 kilos. Con peso a tope, la carga alar llega hasta 36kg/m², y volándole solo, llega a unos 30kg/m², que es bastante similar a la carga alar de un monoplaza.

La configuración del tren es básicamente la misma del PW-5, con tres ruedas: una grande principal con amortiguación, y dos pequeñas a morro y a cola. Esta configuración ha demostrado ser la más práctica para clubes y escuelas, ya que evita el uso de accesorios, y hace que la manipulación del velero en pista y en recuperaciones fuera de campo sea muy cómoda. En este caso aún más ya que hablamos de una envergadura de sólo 16mts..

En la parte negativa, y considerando que hablamos de prototipos y que aún no han salido los primeros ejemplares de producción, los informes dicen que el nivel de acabado no llega a ser excelente (se esperan mejoras en producción), y que acostumbrados a la solidez con que los