

## High Altitude Soaring Performance

Publicado en Soaring Magazine

By Dr. Günther Eichhorn, 2/1/96 Traducción Miguel Laso

La mayoría de los vuelos a grandes altitudes se dan en condiciones de onda de montaña. Han habido varios notables vuelos en onda a grandes altitudes donde se voló viento abajo o a través de del viento, por largas distancias.

Uno de los más recientes de estos vuelos fue el de los hermanos Hebaud de 1450 Km. desde Francia al norte de Africa. Otro vuelo de gran distancia volado en onda fue el de Ray Lynskey de 2.000 Km. en Nueva Zelanda.

Muchas preguntas vienen a mi mente al planificar un vuelo de esta naturaleza. Algún tiempo atrás publiqué una carta en la revista Soaring (junio 1992) pidiendo ayuda para este tipo de preguntas.

Recibí un número de cartas con respuesta al respecto, de gente reconocida, y compartiendo ésta información con otros volovelistas las cosas parecen en orden.

Esta es la situación expuesta:

Sin considerar los errores de pitot y estático, considerando que la velocidad calibrada y la indicada son idénticas, se coloca un planeador a 9.000 m de altura en una atmósfera estándar sin viento y sin movimientos verticales de la masa de aire. Mantenemos 110 kph IAS (velocidad indicada) que son casi 185 kph TAS (velocidad verdadera).

La polar de nuestro planeador muestra que a nivel del mar tiene una velocidad de descenso de 0.70 m/seg., a esa velocidad IAS. Esta velocidad corresponde a la de máximo L/D de 1:43.4. La mínima caída es de 0.60 m/seg. a 93 kph.

Las preguntas son las siguientes:

Si en estas condiciones se cronometra el descenso, cuál será el régimen de descenso real?

Qué veo yo en el variometro?

Cuál será el L/D real en esa masa de aire?

Antes de responder estas preguntas hay algunas cuestiones básicas que deben ser comprendidas. Primero la velocidad indicada no es un parámetro muy bueno para determinar la performance del planeador, particularmente si va a ser volado con pesos variables. EL ángulo de ataque, entre la cuerda y el viento relativo, es el mejor parámetro para establecer la performance de una aeronave de alas fijas. El ángulo de ataque de la pérdida, la mínima caída y el L/D máximo, serán valores fijos para cada una de esas marcas, sin importar el peso o la altitud.

Esto es cierto en la medida que el perfil permanezca sin contaminar con "bichitos", agua, etc. Los aviadores navales lo saben desde hace años y han utilizado indicadores de ángulo de ataque en las aproximaciones y para optimizar el crucero. La Fuerza Aérea y las Aerolínea comerciales no utilizan indicación de ángulo de ataque en sus aeronaves.

Utilizar un velocímetro como medida de performance es más simple y barato que montar y calibrar una aleta sensible con un transductor eléctrico.

Como volovelistas nosotros sabemos que cuando agregamos peso, ya sea un pasajero o lastre, la velocidad indicada de pérdida, mínima caída o máximo L/D se incrementan. La mayoría de nosotros memoriza estos números de una tabla del Manual de Vuelo de nuestro planeador.

Los ángulos de ataque para la pérdida, mínima caída y máximo L/D no han cambiado al incrementar el peso. Un piloto naval utiliza el mismo ángulo de ataque en una aproximación, sin importar cual sea el peso de su avión, esto asumiendo que no hay cambios en el perfil alar o diferentes posiciones de flaps.

Una buena definición de vuelo a vela a gran altitud es aquel vuelo que se realice por sobre los 5.500 m. A esta altitud la presión atmosférica es la mitad de la que hay a nivel del mar. El tiempo de conciencia útil sin oxígeno es de 30 min. y la relación entre la velocidad indicada y la verdadera se convierte en significativa.

El nivel de vuelo 180 (5.500 m) es también el límite del control positivo de área en los Estados Unidos continentales.

A medida que ascendemos a altitudes más altas, el aire se convierte en más fino o menos denso. De todas maneras las velocidades indicadas para la pérdida, mínimo descenso y máximo L/D se mantienen casi exactamente las mismas, con algunos errores debido al creep, pero no más de 2 a 4 kph.

En nuestro ejemplo a 9.000 m, la velocidad de mínima caída estará cerca de los 93 kph indicados y el máximo L/D todavía estará cercano a los 110 kph indicados. El ángulo de ataque de las alas, a estas velocidades indicadas, será el mismo que al nivel del mar. Lo que ha cambiado es la velocidad a través de la masa de aire (la TAS, velocidad verdadera). En la situación de nuestro ejemplo es de 185 kph y dado que no hay viento, la velocidad con respecto a la superficie (ground speed) también será de 185 kph.

Si nosotros cronometramos el tiempo de caída planeando a 110 kph indicados, ya no será de 0,7 m/seg., será de 1,2 m/seg.

Si disminuimos la velocidad a 93 kph indicados, la velocidad de descenso no será de 0,60 m/seg., será de 1 m/seg.

El L/D máximo seguirá siendo de 1:43.4, pero dado que nos estamos moviendo más rápido en dirección horizontal dentro de la masa de aire, nuestra componente vertical de descenso se incrementará también. No hemos perdido nada, sólo nos estamos moviendo más rápido! Es el mismo efecto de lastrar, pero no hay cambios en las velocidades indicadas para las distintas performances, como sería en el caso de agregar peso.

Un efecto colateral se hace aparente cuando se piensa acerca de lo expuesto: Cuanto más alto se sube, mayor debe ser el ascenso para mantener la altitud o subir!

Lo que se ve en el variómetro depende del tipo del que se trate. Un variómetro mecánico, como el Winter, nos indicará el régimen real de descenso: 1,2 m/seg. Uno electrónico con transductor de presión puede leer ya sea el régimen verdadero (1,2 m/seg.) o puede leer un régimen compensado de 0,70 m/seg.

Para optimizar la performance en un vuelo en onda a gran altitud es necesario una computadora de altitud compensada para que dé un valor preciso de velocidad a volar.

Si agregamos el viento, que está siempre presente en condiciones de onda a gran altura, la situación se complica aún más. No es inusual que la velocidad del viento sea igual al 75% o más de la velocidad verdadera del planeador. La velocidad óptima a volar puede exceder los límites estructurales del planeador, cuando se intente penetrar viento de frente.

Aún manteniendo un curso paralelo a la onda (viento cruzado de los 90 grados) se debe considerar una componente de viento de frente muy alta en el director de vuelo, debido al gran ángulo de corrección de deriva.

La nueva generación de directores de vuelo que tienen señal de GPS, hace la vida más fácil en la onda, ya que computarán y darán en forma automática, la componente de viento apropiada para el curso que se está manteniendo sobre la superficie.

Una muy buena fuente de información detallada en la materia del vuelo en onda a gran altitud esta contenida en la publicación Technical Soaring de enero de 1992. Otra fuente de datos de performance del planeador es el programa Polar Explorer que vende CuSoft Research. Es un programa profesionalmente escrito de muy buena calidad y contiene respuestas acerca de cualquier pregunta sobre performance de planeador imaginable. Mi agradecimiento al Dr. Scott Jenkins de la Universidad de California y a Branco Stojkovic, presidente de CuSoft Research, la información provista por ellos contribuyó inmensamente a mi comprensión de la performance del velero a gran altitud.