

En el límite de la atmosfera terrestre

Por Miguel Laso

En agosto de 2006 la comunidad volovelística internacional se sorprendía con un nuevo record de altura ganada en planeador. Enevoldson y Fossett integrantes del equipo Perlan llevaron un DG 505 a más de 15.000 metros de altura subiendo en el ascenso de la onda orográfica, luego de despegar desde El Calafate, Santa Cruz, Argentina.

Para muchos de nosotros este vuelo parecía que era el logro del límite absoluto, sin embargo para el equipo del Perlan era solo el primer paso.

Con este vuelo estaban confirmando lo que Einar Enevoldson venía estudiando desde hacía mucho tiempo: Bajo condiciones especiales la onda orográfica puede propagarse fuera de la troposfera.

Einar ha pasado parte de su vida profesional en una región de la atmósfera en la que muy pocos humanos han tenido la oportunidad de llegar. Piloto de la USAF y luego como piloto de pruebas de la NASA, tuvo el privilegio de volar el SR 71 Blackbird a velocidades superiores a Mach 3 y a la mayor altitud lograda por una aeronave con sustentación aerodinámica (los records de altura que superan a los logrados por el SR 71 fueron realizados con globos).

Durante el vuelo de agosto de 2006 el ascenso de la onda continuaba cuando ellos decidieron descender; habían alcanzado el límite del soporte vital que los protegía de la altura y el frío (trajes de presión parcial suministrados por la NASA). La limitación de

los trajes no era la única; el planeador había sido diseñado para volar a altitudes inferiores y ellos lo habían puesto en un lugar en que los diseñadores de Glaser Dirks jamás habían soñado.



Las limitaciones del soporte vital y la aerodinámica del planeador para continuar el ascenso requerían de una nueva solución. No existía un planeador de serie, aún que se le realizaran modificaciones, capaz de volar a la altitud que ellos tenían como objetivo final: superar los 27.000 metros. Comenzaba la fase II del proyecto: diseñar y construir un planeador capaz de llegar al límite de la atmosfera con el espacio exterior.

Este desafío implicaba para el equipo Perlan (organización sin fines de lucro) un esfuerzo de recursos muy grande y la utilización de costosa tecnología. Los fondos del proyecto provienen de aportes de distintas personas, entre otros, nuestro conocido Steve Fossett que ha volado su ASH 25 en nuestro país.

Steve acompañó la etapa inicial hasta su lamentable desaparición. Otro piloto de planeador que nos acompaña en los encuentros de vuelo a vela de montaña en Chos Malal, es Dennis Tito, quien aporta recursos a Perlan. Por último, pero no menos importante, desde el año 2014 el consorcio AIRBUS se compromete con el proyecto dando lugar al AIRBUS PERLAN MISION II.

El planeador

Para dar soporte vital a los pilotos, se diseñó y construyó un planeador presurizado capaz de soportar una presión diferencial de 8,5 psi que proporciona una altitud máxima de cabina de 4.200 metros. Esto quiere decir que cuando el planeador alcance la altura de 27.000 metros, sus pilotos se encontrarán dentro de la cabina a una altura equivalente a 4.200 metros. Cuando ustedes viajan en una aeronave de línea aérea a su máxima altitud, la presión diferencial también es de unas 8 psi, pero el interior de la cabina se encuentra a una altura de 2.000 metros.

La presurización de la cabina del planeador se realiza con aire comprimido proveniente de un tanque a presión y su única función es el "relleno" del habitáculo. Será necesario entonces un sistema de oxígeno para los pilotos. Éste es de características especiales conformado por un sistema cerrado; al aire exhalado se le quita el vapor de agua, el CO₂ y se recupera el oxígeno no utilizado. Evitando la condensación de humedad y la acumulación de CO₂ dentro de la cabina.

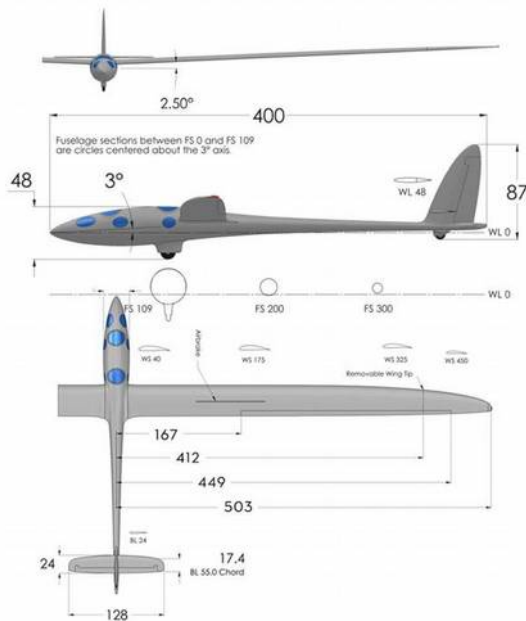
El hecho de ser presurizado le da un aspecto poco habitual, no posee una amplia tapa de cabina transparente como la mayoría de los planeadores. En su lugar tiene pequeñas

ventanas ovales que son capaces de resistir la presión diferencial, cosa que sería imposible con una gran tapa de cabina convencional y le da una apariencia similar al diseño de Rutan: el SpaceShipOne.



La construcción del planeador se asemeja a la de cualquier planeador moderno, tela de fibra de carbono pre impregnada en sándwich. Tiene 25,6 metros de envergadura con una planta alar con cuatro secciones distintas de perfil alar y una relación de aspecto de 27. El peso vacío es de 574 kilos y el máximo de 816 Kilos. La estructura será capaz de resistir cargas de +6/-4g.

Lo más sorprendente para nosotros, pilotos de planeador que desarrollamos la actividad unos pocos miles de metros sobre la superficie de la tierra, son las características aerodinámicas que le permiten al planeador volar en un entorno que tiene solo el 2% de la presión a nivel del mar. El Perlan debe ser capaz de volar en una atmosfera similar a la del planeta Marte.



Jim Payne es el Jefe de Pilotos del proyecto, además de ser nuestro amigo que nos visita en la Patagonia estos últimos años para mantenerse al tope de la OLC, mientras obtiene experiencia para el proyecto Perlan. Jim compartió generosamente con nosotros sus conocimientos y experiencias durante el Taller de Vuelo a Vela de Montaña de noviembre de 2014 en Chos Malal donde nos comentó algunas características del planeador.

La aerodinámica del planeador ha sido optimizada para una altura promedio de unos 15.000 metros, por la siguiente razón: se espera que la zona de ascenso más débil de la onda se encuentre a esa altitud. A 15.000 metros la velocidad de caída mínima será de 1 m/s. Conforme la aeronave alcance la altitud de 27.000 metros se acercará al coffin corner (donde las velocidades de pérdida -Vs- y la de nunca exceder se juntan -Vne-). A esta altitud la velocidad de pérdida (Vs) se estima que será de unos 61 kph

indicados y la velocidad de nunca exceder (Vne) de 103 kph indicados. La velocidad de mínima caída a volar será entre 66 y 70 kph indicados. Estos valores de velocidad indicados parecen bajos, pero a esa altitud 66 kph indicados representan 447 kph de velocidad verdadera (TAS).

El planeador posee medidas de seguridad adicionales. Para poder realizar un descenso de emergencia en caso de ser necesario está equipado con un paracaídas de resistencia (Drag chute, algo similar al el del Cirrus libre) con un doble circuito de activación. En caso de una rotura catastrófica, posee un paracaídas balístico que puede ser desplegado por debajo de los 3.000 metros.

El Vórtice Polar y la onda orográfica

Desde hace casi 20 años los pilotos de planeador del CNVVM y los amigos extranjeros que regularmente nos visitan en Argentina, subimos en el ascenso de la onda orográfica que produce los Andes y el fuerte viento del Oeste. En la Cordillera del Viento es posible encontrar ascensos fuertes, con variómetros a tope, en los que solo es posible conocer el valor de ascenso cuando el registro del vuelo es bajado en la PC. Si bien en sus primeros 10.000 metros el ascenso es muy fuerte, la onda de esta latitud no es la necesaria para lograr el objetivo que se plantea el proyecto Perlan.

Para este objetivo es necesaria la conjunción del Vórtice Polar con sus potentes Corrientes de Chorro (Jet Stream) y una Jet en capas más bajas, es entonces que el lugar ideal se encuentra mucho más al Sur de la Cordillera del Viento, ahí donde el Vórtice Polar hace

contacto con el continente y las montañas de los Andes.



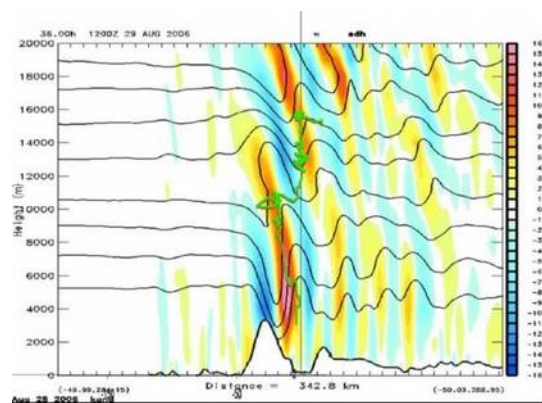
En el inicio de los años 90 analizando imágenes obtenidas mediante LIDAR (instrumento de medición basado en laser) en la zona del círculo polar Ártico, observó nubes a 24.000 metros que respondían a un patrón de onda orográfica. Había una relación con el Vórtice Polar, fenómeno que se da en la época invernal en los dos hemisferios.

¿Qué es lo que produce un fenómeno de tal naturaleza?

Consideremos el hemisferio Sur: Durante el invierno la región de la Antártida se enfría intensamente produciendo un movimiento general de descenso del aire. Este descenso combinado con la rotación de la tierra da lugar a un movimiento de vorticidad (rotación) de dimensiones de gran escala. Esta condición puede ser observada en las cartas meteorológicas de tiempo significativo de altura, como una sucesión de corrientes Jets conectadas entre sí, formando un enorme anillo. El efecto de alguna de estas Jets asociadas al Vórtice Polar es posible

detectarlo desde las capas medias a altas de la tropopausa e ingresando a la estratosfera, que en ciertos casos han alcanzado alturas de 40.000 metros y velocidades sorprendentes de 200 nudos (370 kph).

Para que el Vórtice Polar con sus extraordinarias Jets de altura tenga efecto para la formación de ondas que se propaguen fuera de la troposfera, es necesario que se alineen otros factores meteorológicos. Debajo de la Jet asociada al Vórtice Polar se debe dar una condición pre frontal y una corriente Jet en capas más bajas, que den lugar o que sirvan como disparador de la onda que habitualmente volamos los pilotos de planeador. Si estos fenómenos están presentes es posible conectar los movimientos ondulatorios en capas bajas con los de altura. Esto se puede observar en el diagrama del perfil de ascenso del vuelo del record mundial de altura en agosto de 2006, donde el movimiento ondulatorio continuaba por sobre los 15.000 metros.



El PERLAN en Argentina

En la década del 30 del siglo pasado la Argentina recibía la visita de la misión alemana con sus planeadores y el Profesor

Walter Girogi como científico a cargo. El conocimiento transferido a los pilotos de planeador locales permitió un salto cualitativo en los vuelos de la época, la AIRBUS PERLAN MISSION II podría tener un efecto similar. Ya durante el Taller de Vuelo en Montaña en noviembre de 2014 pudimos contar con la colaboración de Jim Payne , que compartió con generosidad sus conocimientos.

Ahora el CNVVM ha firmado un acuerdo internacional de cooperación con el PERLAN, bajo el cual nos beneficiaremos del intercambio de experiencias y conocimiento.

Además de estos beneficios, los argentinos seremos testigos de un hito en la historia de la aviación internacional y eso por si solo es muy importante.