



# MANUAL DE PILOTO DE PARACAIDAS

## *THE CANOPY PILOT'S HANDBOOK*

By Bryan Burke  
Primera edición, Julio 1997

### **SKYDIVE ARIZONA**

4900 N. Taylor Road  
Eloy, AZ 85231  
editado por Johanna Faust  
Traducción Gustavo Eduardo Reyes

---

## **INTRODUCCIÓN**

El siguiente material se presenta al público paracaidista en la esperanza de mejorar nuestro nivel de desempeño y comprensión. Cualquiera es libre copiar este material. Sin embargo, está en su conciencia no copiar o editar mi trabajo. Si escoge copiar este material con propósitos de instrucción, todo bien. Lo que pido es que se me dé el crédito como autor, y también a Skydive Arizona, ya que estos materiales se desarrollaron en parte de su tiempo, y teniendo en mente sus programas de instrucción. Además, por favor no cambie el texto. Si siente la necesidad de agregar, quitar o contradecir algo, por favor hágalo en la forma de notas del pie. Espero tener noticias con comentarios, críticas o sugerencias. pero cuando esto venga para agregar o eliminar algo del texto, me reservo el derecho de hacerlo.

En este momento el Manual del Piloto de Paracaídas consta de cinco capítulos. Planeo agregar un sexto capítulo, de aterrizajes de precisión para los paracaídas modernos, por el otoño de 1997. Hay una sección adicional dirigida a las personas que puedan querer dar cursos de vuelo de velámenes en su propia zona de saltos. Ofrece algunas sugerencias. Me gustaría tener noticias de las personas que organicen tales cursos; quizás nosotros podemos proponer algunos temas que le llevarán a mejorar la enseñanza.

La mayoría del material presentado aquí proviene de una larga observación, experiencia, y elaboración. No hay muchas fuentes de información fuera de esto, y algunas de ellas están incompletas o incluso son inexactas. Pero hay algunos buenos. Los trabajos que particularmente me influyeron son:

El Manual del Paracaídas (volumen II) por Dan Poynter. Este fascinante volumen (y volumen I para el verdadero entusiasta) tiene su lugar en la biblioteca de cualquier paracaidista profesional, especialmente "*riggers*". Para el paracaidista típico el precio de tapa de \$49.95 es algo alto, ya que dos tercios del libro se dedican a especificaciones de reparaciones que son es muy comúnmente usada. El último tercio del libro, sin embargo, tiene discusiones interesantes en el diseño, apertura, plegado "*pack*", malfunciones, etc. Parte de él está algo obsoleto ya que la última revisión que conocí fue de 1991. La mayoría las bibliotecas de investigación tienen este libro en su colección, así que busque en la biblioteca universitaria más cercana o en su

"rigger" local si quiere mirar el libro antes de gastar cincuenta dólares. Puede pedirse a través de cualquiera de los grandes proveedores de paracaídas por correo o puede dirigirse del Para Publishing, PO Box 4232, Santa Bárbara, CA 93140-4232, EE.UU.

La Aerodinámica y Pilotaje de Paracaídas de Alta Performance por Jerry Sobieski. Éste es un tratado muy interesante de como vuelan los paracaídas modernos. A pesar que está escrito al estilo de una tesis de Universidad, alguien como yo, que suspendió cálculo, puede entenderlo. Las primeras cuarenta páginas son un análisis técnico detallado de cómo los paracaídas vuelan; las siguientes treinta son sobre cómo volarlos. La dirección del e-mail del autor, la última que supe, es [jerrys@umiacs.umd.edu](mailto:jerrys@umiacs.umd.edu). El tratado puede encontrarse en el archivo del *skydiving* en ([www.afn.org/skydive](http://www.afn.org/skydive)). Hay allí otras cosas interesantes, solo recorra la sección de Seguridad y Entrenamiento, por información específica del velamen a volar.

Los manuales de usuario que normalmente acompañan los nuevos velámenes tienen al menos uno o dos secciones de información útiles. Performance Designs también ha publicado dos conjuntos de notas escritas por John LeBlanc ([www.performancedesign.com](http://www.performancedesign.com)). John es un hombre muy interesante para hablar y da seminarios de Manejo de paracaídas en muchos boogies y otros eventos de paracaidismo. Puede intentar contactar a PD y conseguir estas dos notas. También están disponibles en el archivo de paracaidismo mencionado en el párrafo anterior.

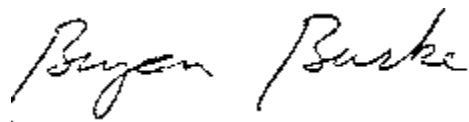
Hable con los fabricantes de paracaídas si tiene la oportunidad. La mayoría ha pensado profundamente sobre la performance del paracaídas. Desgraciadamente tienden a ser un poco esquivos cuando empieza a solicitar especificaciones de diseño, ya que consideran alguna de esta información de su propiedad, y la obligación potencial posible. Aún así, la mayoría tienen algunos puntos de vista muy interesantes en el asunto. La mayoría también son personas muy ocupadas, por lo que esté preparado a la posibilidad que no tengan mucho tiempo para charlar.

Sobre todo, mantenga los ojos abiertos. En su carrera del paracaidismo, verá muchos más aterrizajes que los que alguna vez hará. Todos son oportunidades de aprender.

Cielos azules, suaves aterrizajes,

Bryan Burke

Consejero de Seguridad y Entrenamiento en Skydive Arizona



Director Nacional USPA, 1997-98,

## Capítulo Uno: AERODINÁMICA BÁSICA

Las fuerzas que afectan un paracaídas son invisibles, pero no incomprensibles. Aprenda lo que hace que un paracaídas vuele bien y sabrá que lo hace volar mal.

Hay dos elementos básicos para que los paracaídas retarden nuestro descenso, sustentación y Resistencia al avance. Un paracaídas redondo crea Resistencia al avance frenándonos, simplemente capturando tanto aire como puede. Pero un paracaídas rectangular crea sustentación, la cual impulsa a la vela en una dirección particular determinada por el diseño del ala y su presentación al fluido en el que mueve. Controlar el flujo de aire encima del ala es el arte del piloto de velamen.

### **Sustentación**

Un velamen produce sustentación de dos maneras. La propia forma del ala produce alguna sustentación. Las alas se conforman para que el aire fluya más rápidamente por encima de ella que por debajo. Cuando la velocidad del aire aumenta, su presión disminuye. Creando un área de baja presión en la parte superior, y una presión más alta debajo de ella. Así el ala es "llevada" hacia el área de presión baja.

La deflexión de aire es el segundo tipo de sustentación. Si el aire se desvía hacia un lado, debe haber una reacción igual en la dirección opuesta, el mismo principio que nos hace girar, "trackear", y desarrollar otras maniobras de caída libre.

El balance entre deflexión y sustentación es complejo. Si la deflexión fuera la fuerza principal de sustentación, en un giro con comandos hacia la derecha (El borde derecho del ala tirado hacia abajo) el aire deflectado empujaría el lado derecho del velamen, en una inclinación a la izquierda y crearía un giro a la izquierda. Pero de hecho, tirando hacia abajo el comando derecho abajo reduce la sustentación, porque aumenta la resistencia en ese lado. Con el lado derecho moviéndose más lentamente, se crea menos sustentación. El velamen gira a la derecha.

El principal uso de la deflexión en el paracaidismo es en el momento del planeo final "flare". Cuando se ejecuta un "flare", algo del aire se deflecta hacia abajo con la consiguiente elevación del velamen. Pero esto también aumenta la resistencia retardando la velocidad de avance del paracaídas. El piloto suspendido, teniendo más masa y menos resistencia, no reduce su velocidad tan rápido y gira hacia adelante. Esto cambia completamente el ángulo de ataque, mayormente aumentando la deflexión del aire mientras exista cualquier velocidad. Veremos más de cerca este uso de la deflexión cuando discutamos ángulo de ataque, y en los capítulos de técnicas prácticas de vuelo.

### **Resistencia**

La otra fuerza principal que actúa en un velamen es la resistencia. La resistencia también tiene además dos manifestaciones que llamaré resistencia de forma y resistencia parásita. De un modo simple, la resistencia de forma es el resultado de la fricción entre el flujo de aire y el ala. Es una penalidad en que todas las alas incurren de algún modo y puede pensarse como una sustentación hacia la parte de atrás. La resistencia parásita en cambio es el resultado de las interrupciones del flujo de aire por las irregularidades propias del ala. Las celdas abiertas crean

turbulencia. Las costuras, cintas de plegado "*packing tabs*", cuerdas "*lines*" y sus puntos de vinculación, el pilotín, el pañal "*slider*", y incluso el piloto, contribuyen a la resistencia pero nada a la sustentación. Los paracaídas nunca han sido alas muy eficientes comparados con los aviones porque su propia estructura crea una gran cantidad de resistencias parásitas.

Sustentación y Resistencia, entonces, son ambos resultados del flujo de aire encima de un ala. Porque es el flujo de aire encima del ala el que crea éstas fuerzas de vuelo, más flujo implica más fuerza. La sustentación y resistencia aumentan en proporción geométrica a la velocidad: dos veces la velocidad, cuatro veces la sustentación, y lo mismo para la resistencia. Esto indica que la velocidad aérea es crucial para la performance. Ir más rápido, significa en este punto mayor sustentación y más inmediata respuesta de los comandos. Significa también que la resistencia aumenta, por lo que los velámenes más rápidos tienen distintas características de diseño, para reducir la resistencia, como pilotines colapsables, pañales removibles, y cuerdas de pequeño diámetro.

### ***Separación del Flujo***

Los fluidos moviéndose encima del velamen tienen otra característica interesante, que puede ser fácilmente visualizable observando el paso del agua por encima de una piedra en un arroyo. El fluido intentará seguir las curvas de cualquier objeto por el camino más suave posible. Un ala puede tener su forma alterada en alguna extensión, sin que el flujo se interrumpa. La dirección de flujo también puede cambiar ligeramente sin interrumpirse, pero si o la dirección del flujo o la forma del ala cambia demasiado rápidamente, se produce una "separación de flujo". En lugar de seguir la forma del ala limpiamente, el fluido se separa en remansos y ondas. Esto es muy importante para los pilotos pues en esencia significa que cualquier maniobra súbita, radicalmente reducirá la eficiencia de la sustentación del ala reduciendo de modo importante la sustentación de forma. El ejemplo más común y dramático de separación de flujo en los paracaídas es la pérdida por baja velocidad, pero como veremos en capítulos posteriores, hay muchas más variaciones sutiles: presión excesiva en las bandas delanteras, bombeo de los comandos y el bajarlos en exceso.

### ***Peso y Empuje.***

Para que un ala se mueva a través del aire y produzca sustentación, debe haber alguna fuerza que lo impulse. Normalmente esto se llama empuje. En un avión es fácil entender, el motor hace el trabajo. En un paracaídas deportivo, la gravedad es el motor. En un paracaídas rectangular, las cuerdas "A" (borde de ataque), son más cortas que las cuerdas "D" (borde de fuga), haciendo que el velamen tenga una inclinación hacia adelante. El aire es desviado, hacia la parte de atrás del ala, causando la velocidad de avance. El peso del sistema (usted, más su equipo), empujan hacia abajo el ala. El ala está resbalando, como un trineo en una colina, en un talud determinado por la longitud de las cuerdas de suspensión.

Mientras mayor sea el peso, mayor será el empuje. Nos referimos normalmente a la cantidad relativa de peso bajo una ala como "carga alar", un término importante para pilotos de paracaídas. En América las cargas en un paracaídas se basan en el peso de salida ("exit weight" ), peso conjunto del paracaidista y su equipo, y se expresa en libras por pie cuadrado de velamen. Esto puede llevar al piloto a asumir que la carga alar se mantiene constante, y en un vuelo recto y nivelado, esto es verdad.

Sin embargo, la carga alar puede cambiar dramáticamente durante un giro. Para ilustrar el concepto, simplemente piense en un peso girando en el extremo de un cordón. Más rápidamente se mueve, más pesado parece. Tendrá el mismo efecto en su Velamen un giro de comandos. Mientras el velamen gira, el cuerpo del piloto continúa en línea recta, hasta que el velamen lo lleva a su nuevo encabezamiento. Si el giro continúa, la fuerza centrífuga continúa manteniendo al piloto desplazado hacia afuera del velamen. Cuando el giro se detiene, el peso suspendido vuelve bajo el Velamen. Esta transición desde la posición de "giro externo" hasta que uno se ubica debajo del velamen es el momento en que mayor velocidad se alcanza. El velamen alcanza su máxima velocidad debido a un aumento de la carga alar como resultado de la velocidad generada por un aumento en la tasa de descenso. Más rápidamente gira más peso parece estar bajo el velamen. Nosotros podemos pensar en esto como un peso aparente o inducido, como oposición al peso simplemente suspendido.

Note que en algunas maniobras, se puede reducir verdaderamente por un momento la carga alar. En muchos velámenes el piloto puede crear un giro que vuelca su cuerpo hacia arriba mientras el velamen va hacia abajo y por un momento las cuerdas quedarán algo sueltas, indicando que la carga alar ha disminuido a casi nada en ese punto.

Hasta cierto punto, más peso (empuje) bajo un paracaídas mejora su performance. Recordando nuestra analogía del trineo, agregar peso al trineo le hará ir más rápido hasta un punto donde empezará a hundirse en la nieve. Sin la carga alar suficiente los velámenes se ponen flojos, mientras que aumentándola se refuerza la velocidad. Debido a que la sustentación mejora con el cuadrado de la velocidad, un ala que va a treinta millas por hora (~50 km./h), produce cuatro veces más de sustentación que aquella que va a quince millas, por hora (~25 km./h). Así un avión a reacción puede ser sustentado por alas delgadas, en relación a un Cessna, y el por que gente con entrenamiento apropiado pueden saltar velámenes relativamente más pequeños, con carga alar de 1.4 o mayores, (algunos están experimentando con cargas alares de 2 o más). La mejora en la performance que es producida por una carga alar alta, no solo se experimenta en la velocidad de avance, también en la velocidad de giro, planeo y en general una mayor sensibilidad. Pero todo tiene su precio. El precio de una carga alar alta se verá después, cuando discutamos el vuelo en un ambiente de paracaidismo real.

### ***Centro de Masa, Centro de Sustentación.***

El centro de sustentación es un punto del ala donde la misma puede pensarse concentrada. El centro de masa es donde se concentra el peso del sistema. En un paracaídas deportivo el peso se centra claramente bien debajo del ala, en el cuerpo del piloto. Cambiando la posición relativa del centro de masa al centro de sustentación, la inclinación del velamen puede afectarse y cambiarse el ángulo de ataque.

### ***Ángulo de Ataque.***

Muchos paracaidistas piensan en el ángulo de ataque como el ángulo que forma el paracaídas con relación a la tierra. ¡No es así! El ángulo de ataque es el ángulo de la cuerda del ala al viento aparente. El cambio del ángulo de ataque se hace aplicando cargas sobre el ala. Un avión hace esto con su sección de la cola pero a los paracaídas les falta esta capacidad. El "flare" es la única manera de hacer un cambio en el ángulo de ataque del velamen. En el "flare", cuando se aplican los frenos, el peso suspendido (usted, el piloto) va hacia adelante, pues la mayor resistencia del paracaídas lo frena antes que al piloto más pesado, pero de

menor resistencia. El resultado es que el ángulo de ataque temporalmente aumenta, generando más sustentación a través de una mayor deflexión del aire.

Note que en un *"flare"*, el cambio de ángulo de ataque se debe a un cambio real en el viento relativo que siente el velamen cuando el peso gira hacia adelante, en una acción de palanca, contra el ala, igual que el planeo de un ala delta. La acción de los comandos, cambiando la forma del velamen, también hace su contribución, pero si el balanceo del peso no ocurre, el ángulo de ataque no cambia significativamente, y solo se produce un poco de sustentación adicional, producida por el aumento de curvatura del velamen. Un acercamiento de precisión con frenos profundos, es el típico ejemplo de aterrizaje utilizando frenos, pero no un *"flare"*. En un buen planeo final, una aplicación sostenida de los frenos origina que la vela vaya más y más lenta; el piloto permanece ligeramente delante de su posición normal bajo el paracaídas, conservando el mayor ángulo de ataque y aumentando la deflexión del aire. Una vez que toda la velocidad del paracaídas se usa, el piloto se balancea hacia atrás a su posición normal. En ese punto no hay más velocidad para producir sustentación de cualquiera tipo, y una tasa alta de descenso empieza hasta que el velamen recobra velocidad o el terreno interrumpe el vuelo.

Puede haber notado que uso el término "viento aparente" en lugar de lo que frecuentemente escuchó "viento relativo". El viento aparente es un término común en navegación. Se refiere al viento que la vela siente cuando atraviesa el aire. El paracaidista se olvida a menudo del viento aparente, confundido por referencias familiares pero inútiles como el horizonte. Pero la vela no conoce ningún horizonte, solo viento aparente. Para visualizar este principio claramente, piense en un "drag plane". Las personas que ven por primera vez esta formación a menudo se maravillan de por qué el fondo del paracaídas permanezca inflado.. Pero el viento aparente que el velamen siente es igual que en un vuelo normal. Solo por que su extradós esté hacia abajo no significa que no se presurice y produzca sustentación, solo indica que la sustentación está hacia abajo.

### ***Ángulo de Incidencia***

Ahora miremos el ángulo de incidencia, a menudo confundido con el ángulo de ataque. El ángulo de incidencia puede pensarse de como el de posición (nariz abajo o arriba) del velamen y se materializa en el paracaídas por la longitud de la cuerdas de la suspensión. Puede ser alterado utilizando tanto las bandas traseras como las delanteras. Bajar las bandas delanteras, cambia el ángulo de incidencia, no el ángulo de ataque. En un ángulo un poco mayor, el velamen descenderá más rápido pero el viento aparente que golpea la vela permanece bastante constante, aunque cambiará momentáneamente mientras la maniobra comienza y termina. En la mayoría de los velámenes, el ajuste de la cuerdas de la suspensión produce una inclinación donde el paracaídas avanza tres metros por cada uno que cae - una tasa de planeo de 3 a 1. Un ajuste más plano hace que el paracaídas vuele más lejos, pero la penalidad es que el mismo no esté presurizado tanto como uno ajustado con más pendiente, resultando en un perfil más vulnerable a la turbulencia. Un ajuste más empinado aumenta la tasa de descenso y la presurización pero sacrifica el planeo, además de perder alguna capacidad de *"flare"*.

### ***Curvatura***

Cuando usted baja el comando, no sólo cambia el ángulo de ataque, cambia también la forma propia del ala. La comba se refiere a la curvatura en la parte superior del ala. Las alas con

mucha comba generan mucha sustentación a velocidades lentas pero crean mucha resistencia de forma. Si tira los frenos hacia abajo y los sostiene firmes, este cambio de curvatura afectará el vuelo del paracaídas. La tasa de descenso disminuirá. Así como la velocidad de avance. Los velámenes modernos consiguen mucho de su planeo del ángulo de ataque, por lo que su mejor planeo es a toda velocidad. La velocidad de descenso alta se traduce en sustentación cuando el velamen hace un "*flare*". Pero en situaciones donde quiera retardar su descenso por un periodo extenso, aumentar la curvatura del ala aplicando frenos es un modo muy eficaz de lograrlo.

## **Resumen**

Tómese un minuto algún día para ver las rocas en un arroyo correntoso. Las piedras lisas y redondas tendrán una capa limpia de agua que fluye encima de ellas con una turbulencia muy pequeña hasta que el agua alcance el lado de aguas abajo de la misma. Ese flujo liso encima de la piedra está como el aire de sustentación por encima de su paracaídas. El agua turbulenta detrás de la piedra es la resistencia de forma, es la estela que el velamen deja detrás cuando atraviesa el aire. Musgo, irregularidades en la superficie, y la aspereza al borde de aguas arriba es la resistencia parásita, como puede verlo. Ahora mire una piedra dentada. La separación de flujo se visualiza perfectamente, todo el agua está rugosa y ninguna capa lisa. Sin flujo liso, no hay sustentación. Sin sustentación, no hay control.

Cuando salga de la carretera, saque su mano por la ventanilla. Encuentre la posición neutral. oriéntela hacia arriba, oriéntela hacia abajo.

¿Cómo estas ideas abstractas sobre fluidos y perfiles, se aplican al paracaidismo de cada día? Lo veremos pronto. Pero antes de hacerlo, echemos una mirada a los diferentes diseños de velámenes en la zona de saltos de modo que podamos entender por que se construyen de ese modo, y que podemos esperar que hagan.

## **Capítulo dos: PARAMETROS DE DISEÑO**

Cada velamen puede ser descripto en términos de forma de ala, ajuste y carga. El diseñador determina los primeros dos, el paracaidista el último. Las opciones en estos ítems determinan la manera que un paracaídas en particular vuela, por lo que sin saltar un velamen incluso podrá en gran parte deducir cómo volará si entiende estas características. La forma del ala se define por la relación de aspecto y el perfil del ala. La relación de aspecto es el cociente entre la envergadura (ancho de lado a lado) y la cuerda (de adelante hacia atrás). La sección de ala o perfil puede pensarse como la relación entre la altura del ala con su cuerda. El "*trim*" es el ajuste de una determinada forma de ala al viento aparente a fin de conseguir el mejor desempeño. Y la carga alar es la elección de cuanta potencia decide el piloto dar al sistema.

### **Relación de Aspecto**

En teoría, los velámenes de relación de aspecto alta vuelan más rápidamente, ya que mientras más alta es la relación de aspecto, más baja es la resistencia de forma para la sustentación producida. En otras palabras, un nueve celdas de 200 pies cuadrados produce más sustentación que un siete celdas de 200 pies cuadrados para la misma cantidad de resistencia de forma. ¿Por qué no construir un velamen de once celdas de 200 pies cuadrados con una tasa de aspecto muy alta?

Los límites prácticos de tasa de aspecto se alcanzan a aproximadamente 3 a 1. A estas alturas, el diseñador se encuentra con varios problemas. Al contrario del ala de un avión, un paracaídas no tiene ninguna estructura sólida pero mantiene su forma a través de la presión atmosférica. Para volar bien, el velamen debe mantener buena presión interior en cada celda. Mientras más alta es la relación de aspecto, más difícil es presurizar las celdas extremas. El ala necesita también mantener una buena forma, lo que significa más cuerdas y costillas. Pero esto produce más resistencia.

Los velámenes de relación de aspecto alta tienen comandos más cortos y por lo tanto reaccionan más agresivamente. Tienden a entrar en pérdida súbitamente y inflarse más irregularmente que aquellas de relación de aspecto bajo. Aunque demora algo más iniciar un giro en uno de relación de aspecto alta, una vez que ha comenzado, será a mayor velocidad de descenso que uno de baja relación de aspecto, para la misma superficie. Por último, se encuentran más partes (celdas, costillas y cuerdas) en un velamen de alta relación de aspecto lo que implica mayor volumen de plegado, para una determinada área alar.

Entre la presurización, el disminuir la resistencia, y el control de la apertura del paracaídas, los velámenes en el mercado nunca han pasado de una relación de aspecto de aproximadamente tres a uno. La mayoría de los velámenes de nueve celdas se acercan a 3 a 1, la mayoría de los de siete celdas están en el rango de 2.2 a 1. ¿Qué es mejor? Todo tiene su precio. Una nueve celdas debe volar más rápidamente que un siete celdas debido a la menor resistencia de forma, pero tiene un 20% más de cuerdas, costillas y aberturas de celdas que una siete celdas, todo lo que contribuye a la resistencia parásita. A lo largo de los 90 la idea que ha prevalecido es que un velamen de nueve celdas planea mejor que un siete celdas. Pero la velocidad y las ventajas de planeo mostrados por los velámenes de nueve celdas en la pasada década pueden ser en mayor medida función de secciones de ala y ángulos de ajuste combinados con una construcción más eficiente. El tiempo dirá; los diseños mejorados de los siete celdas parecen estar alcanzando a los siete celdas en muchos aspectos de performance, pero aún podemos esperar velámenes de alta relación de aspecto que tengan características más eficientes de planeo.

Ya que tienen un inflado y características de pérdida más predecibles, virtualmente todas las reservas son de siete celdas. Así también como los velámenes especializados en aterrizajes de precisión ("*accuracy*"), trabajo relativo de velámenes ("*Canopy Relative Work*") o saltos de plataformas fijas ("*BASE*"), aplicaciones donde la apertura y las características de vuelo a baja velocidad son más importantes que la velocidad y el planeo.

### **Perfil**

La sección o perfil de un velamen está definido por la forma de las costillas una "vista lateral" de la vela. Hablando en general una vela de vuelo lento debe tener, para producir sustentación una sección gruesa. (La razón de esto está en el capítulo uno pero piénselo). La penalidad es que un ala más gruesa presenta más resistencia que una delgada. En Precisión o en TRV, el velamen tiene una sección de perfil del 15% al 18% de la cuerda, mientras que un velamen de alta performance de Trabajo relativo podría tener solo un 10%. Así aunque la sección más delgada vuela más rápido, tiene menos capacidad de sustentación a baja velocidad, y tendrá pérdidas y giros más abruptos. La curva real del perfil también es importante. Si el centro de sustentación del perfil está adelantado, el velamen tendrá una tasa de descenso alta y una muy sólida presurización. Llevando hacia atrás el centro de

sustentación más atrás del centro de la cuerda, crea un deslizamiento más plano pero se hace más complicado presurizar la vela. Combinando este tipo de perfil con una tasa de aspecto alta, causará que las esquinas del borde de ataque colapsen en los giros. Los velámenes elípticos son diseñados para corregir este problema, llevando el borde de ataque hacia atrás y reduciendo el tamaño de las celdas extremas parece aumentar la presión de las celdas finales.

Como un beneficio adicional, los elípticos reaccionan más a los comandos, ( proporcionalmente más la sección extrema del ala afectada por los comandos) dando una respuesta muy enérgica.

## **Resumen**

Aquí hay algunas guías generales sobre el diseño de perfiles alares, para velámenes de siete celdas y de nueve celdas con una misma superficie.

- El siete celdas, es probablemente más agradable al abrir, se pliega de modo ligeramente más pequeño, para la misma superficie de ala, y es menos vulnerable a malfunciones del tipo montada de cuerda. En una situación del malfunción parcial, el siete celdas será menos violento (tiene una tasa de descenso más lenta y comportamiento menos violento.)
- Una nueve celdas tendrá un deslizamiento más plano y le dará ligeramente más alcance. Tendrá un mayor planeo, que puede hacer el "*flare*" más sencillo de alcanzar, pero requiere de una zona de aterrizaje más larga.
- El siete celdas será más estable a bajas velocidades, advirtiéndolo antes de la pérdida, y recuperándose de una en forma más predecible que nueve celdas.
- El nueve celdas puede tener mayor velocidad de avance, que es una ventaja con viento.

## **Carga Alar**

El término se refiere a la cantidad de peso que un paracaídas lleva y éste es probablemente el factor más importante en cómo vuela un paracaídas moderno. En los U.S. la carga alar se expresa como una relación de libras por pies cuadrados. Para las libras, use su peso de salida ("exit weight"): Sume el peso de su cuerpo y todo su equipo. Para la medida en pies cuadrados, use lo indicado por el fabricante. Ahora divida el peso por el área en pies cuadrados para obtener la carga alar. Por ejemplo, yo peso 190 libras y mi equipo pesa otras 25 incluyendo principal y reserva, contenedor, buzo de saltos y parafernalia.

Eso hace mi peso de salida de 215 libras. Si estoy saltando un velamen de 205 pies cuadrados, mi ala cargar es 1.05. Un estudiante de mi tamaño bajo un manta de 288 pies cuadrados tendrá una carga alar de 0.75. Alguien con mi tamaño bajo un Sabre 150 tendrá una carga alar de 1.43. La mayoría de los fabricantes sugerirán una carga alar máxima para cada diseño, otros además sugieren un mínimo.

Como una regla, mientras más alta la carga alar, mejor la performance. Con cargas alares muy bajas, los velámenes están flojos y sin respuesta. El aumentar la carga alar incrementa las velocidades de avance y de descenso. Este aumento de velocidad le da una tasa del giro más

alta, y los comandos se sienten más sensibles. Teniendo presente que la sustentación aumenta con la velocidad, una carga alar alta puede significar que tendrá un mayor planeo final ("*flare*") que el que tendría con una carga alar más baja. Pero como todo pasa más rápidamente, el margen de error se reduce. Las malfunciones parciales con un aumento en la carga alar, serán más severas.

Existe un punto donde ya no es beneficioso aumentar la carga alar. Usando un indicador de velocidad aérea y un variómetro (dispositivo para medir la tasa de descenso) para probar una variedad de velámenes modernos, encontré que para cargas alares por sobre 1.5 el único aumento es la velocidad de giro y la respuesta más rápida. Cuando más peso se agrega, el velamen pierde planeo (baja más rápidamente) sin aumentar la velocidad de avance. Para el vuelo de la generalidad de los velámenes, cargas por encima de 1.4 no parecen conferir ningún beneficio a la velocidad ni al planeo, mientras que aumenta la tasa de descenso. La velocidad de pérdida (punto donde ocurre la separación de flujo), también aumenta junto a la carga alar.

Aquí hay algunas orientaciones generales sobre las cargas alares para los velámenes que están en el mercado en 1997

- Para aterrizajes lentos y suaves, o para saltar a mucha altitud, escoja una carga alar de 0.7 a 0.9.
- Para un buen compromiso entre la performance y la seguridad, utilice una carga alar de 1, es decir un pie cuadrado de velamen por cada libra de peso de salida. Una libra son 0.45 Kg, así para obtener su peso de salida en Libras, multiplique su peso en kilogramos por 2.2
- Para ir más rápido, salte una carga alar de 1.1 a 1.3. Cualquier carga alar superior a 1.3 lo coloca en una categoría experimental, donde el velamen está al límite de su actuación. Los expertos cotidianamente saltan con cargas alares de 1.4 a 1.6, pero lo hacen en las mismas condiciones, todos los días. Cambiar las zonas de salto, altitud, u otros factores, hacen cuestionables estas cargas alares.
- Como una regla, los velámenes de nueve celdas de porosidad cero, pueden volarse con seguridad a cargas alares mayores que los de siete celdas de F-111. Un paracaidista que puede saltar un antiguo siete celdas con 0.8 de carga alar, podría con un poco de entrenamiento, saltar con seguridad un nueve celdas de porosidad cero con 1.1.

## **Ajuste**

Como se ajusta y se pone a punto un paracaídas tiene un gran efecto sobre su performance. El ajuste ("*trim*"), se refiere al ángulo al cual el perfil se orienta para descender, ángulo de incidencia. Un ajuste de nariz hacia abajo, resulta en una alta tasa de descenso y aumenta la estabilidad. La nariz más arriba proporciona mayor planeo pero hace la vela menos resistente a la turbulencia o a la deformación y este velamen demorará más en reinflarse una vez que haya colapsado. Normalmente los velámenes de Precisión y de Trabajo Relativo de Velámenes se ajustan con su nariz hacia abajo (pronunciado ángulo de incidencia), mientras que los velámenes de Trabajo Relativo son ajustados más planos.

El ajuste afecta el planeo final ("*flare*") del mismo modo que afecta el deslizamiento. Una vela con un fuerte ángulo de incidencia no planeará mucho, pero será más estable en el frenado y se recuperará más rápidamente de las pérdidas.

El ajuste de las cuerdas de comando, también afecta la performance del velamen. Tener las cuerdas demasiado largas disminuye la efectividad del control y puede significar que el paracaidista no está obteniendo el completo potencial de paracaídas en el momento del planeo.

Si las cuerdas son muy cortas, el velamen siempre estará en un frenado parcial, y será fácil pasar del planeo al punto de pérdida. Solo mover el lugar donde los comandos están amarrados a la cuerda una pulgada (2.54 cm) hacia arriba o hacia abajo, puede hacer una gran diferencia en las características de planeo del paracaídas.

Si tiene problemas en frenar el paracaídas en un día calmo, seguramente sus comandos están demasiado largos. Si su velamen lo balancea hacia atrás al aterrizar y es fácil colocarlo en pérdida, podría necesitar alargar las cuerdas de comando.

El ajuste de cuerdas no siempre es controlado por el fabricante. Con el tiempo, las cuerdas se estiran y desgastan. En velámenes de alta performance, una pulgada o dos representan de cualquier modo una gran diferencia. Los velámenes necesitan un reemplazo de cuerdas periódicamente cuando pierden ajuste. Aún los paracaidistas que meticulosamente cambian el aceite o reemplazan las cubiertas de su auto con regularidad nunca piensan que su paracaídas se desgasta con el tiempo.

### ***Materiales de Paracaídas***

El nylon estándar de paracaídas durante los 80's y a principio de los 90's fue el F-111, después de la designación que se le dio en la textil que lo produjo. Ultimamente telas recubiertas, comúnmente llamadas como telas "zero-p", están dominando el mercado. El F-111 es menos caro y más fácil de trabajar que las telas de porosidad cero, lo que implica que los paracaídas de este material son más baratos.

También son más fáciles de plegar pues el aire escapa con más facilidad a través de la tela que en las de porosidad cero. Sin embargo, se desgastan más rápidamente. Un velamen de F-111, está en óptimas condiciones en sus primeros 300 saltos, funcionará bien por otros 300, y habrá perdido mucha de su performance original (20% o más) al alcanzar los últimos 300. Pocos velámenes de F-111 están todavía buenos después de 1,000 saltos.

La tela de porosidad cero es más cara y más complicada de trabajar que la F-111, por lo que los velámenes hechos con esta tela son más caros. Sin embargo, el gasto se compensa a través de varias ventajas. Los velámenes de porosidad cero, mantienen mejor su forma y menos aire pasa a través de la tela, dándole mejores características de vuelo que uno similar construido de F-111.

Son mucho más duraderos, y pueden volar bien aún después de 1.000 saltos. Tienen la desventaja de ser más difíciles de plegar, hasta que se acostumbre a ello, lo que solo toma un par de docenas de plegados.

Algunos paracaídas combinan las dos telas para obtener lo mejor de cada una. Esto parece trabajar bien.

| Material del Velamen | Ventajas                                     | Desventajas                                                 |
|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| F-111                | Económico.<br>Fácil de plegar.               | Menor eficiencia aerodinámica<br>Solo para 600 a 700 saltos |
| Zero-P               | Mayor eficiencia aerodinámica<br>Más durable | Mas caros.<br>Difíciles de plegar.                          |

### **Cuerdas de Paracaídas**

Hay dos tipos básicos de cuerdas de paracaídas, las cuerdas comunes de Dacron (el tipo grueso) y Microline o Spectra (el tipo delgado). El Microline es más caro que el Dacron, lo que se agrega al costo del paracaídas. Sin embargo, desde que es significativamente más pequeño, reduce Resistencia y da un 5% aumento de la performance por encima de un velamen equipado con cuerdas comunes. El Microline es muy fuerte y no se estira mucho cuando se aplica carga, mientras que el Dacron sí. Esto significa que tiende a causar aperturas más fuertes. También puede encogerse irregularmente con el tiempo causando que una vela se desajuste. Algunas personas lo encuentran algo más difícil de manipular y guardar, y es inadecuado para Trabajo Relativo de Velamen.

| Tipo de Cuerda | Ventajas                                       | Desventajas                      |
|----------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Dacron         | Fácil de plegar.<br>Aperturas suaves           | Mayor bulto<br>Mayor resistencia |
| Microline      | Menor resistencia.<br>Menor volumen de plegado | Más caros<br>Aperturas más duras |

### **Otras Modificaciones**

La mayoría de los paracaídas vienen en una configuración bastante amplia, pero hay varias pequeñas modificaciones que pueden hacerse a las bandas y al velamen para mejorar sus características del vuelo. No todas son útiles para todos, pero personalizando su equipo puede ganar hasta un quince por ciento en su performance. Las mejoras serán de dos formas, aquellas que reducen la resistencia y aquellas que mejoran el manejo.

Reducir la resistencia parásita tiene beneficios obvios porque aumentar la velocidad incrementa la sustentación producida, sin agregar peso al sistema. Las formas más comunes de hacer esto son; pañales ("*sliders*") removibles, pilotines ("*pilot chute*") colapsables, y modificaciones de bandas. Estas son modificaciones bastante simples que normalmente puede pedir a un distribuidor o se las puede hacer un "*rigger*". Pero como requieren de un poco de

conocimiento para usarlas con seguridad, asegúrese de ser aconsejado y recibir instrucción de alguien que esté familiarizado con la modificación.

### ***Modificaciones del Pañal***

El pañal ("*slider*"), es esencial en la apertura, pero no tiene ninguna función una vez que el paracaídas se ha abierto. De allí en más es solo una carga para el paracaídas. Si usted piensa que la resistencia es despreciable, maneje en una ruta a 25 mph (40 Km./h), manteniendo su "*slider*" abierto. Retirar el pañal proporciona otro beneficio, dejando que la cobertura del velamen desarrolle su forma ideal de diseño original, reduciendo la inclinación del paracaídas y dando un vuelo ligeramente más plano. Retirar el pañal, no solo aumenta la performance del velamen, también confiere beneficios estéticos, eliminando mucho ruido, y mejorando la visibilidad.

Existen varias formas en que se ha querido modificar al pañal. Cada una tiene pros y contras.

En cada sistema, la contra mayor es que se tiene que lidiar con él luego de la apertura. Recuerde que el recoger el pañal no es tan importante, como controlar el vuelo, el tránsito y el salto, por lo que no se complique hasta que tenga un circuito seguro de regreso a la zona de saltos.

La manera más común de eliminarlo es bajarlo y guardarlo bajo la barbilla o bajo una correa de velcro en el cuello del buzo de salto. La parte buena de este método es que es un sistema muy simple, y no agrega tiempo significativo al plegado y no puede olvidarse en el momento del mismo. Sin embargo, no funciona si tiene bandas anchas en lugar de las mini bandas. Si lo coloca bajo la barbilla, puede soltarse y bloquear la visión. Si engancha a alguien o induce una malfunción después de colocarlo detrás del cuello, al desprender el velamen este podría quedarse. Estos últimos problemas han ocurrido con resultados desastrosos. Finalmente, no coloque ojales mayores en él para facilitar bajarlo, a menos que haya colocado grandes frenos en los estabilizadores de su velamen, o tendrá una excitante malfunción.

Bastante común es dejar el pañal en su lugar pero colapsarlo con una cuerda. Realmente esto, todo lo que hace es silenciarlo un poco y reducir algo de resistencia, y aunque es la solución más simple posible, también es la menos efectiva.

Dividir el pañal es algo común en velámenes de precisión, pues permite al paracaídas desarrollarse, funciona bien con bandas anchas y es de un uso bastante simple. Este método actúa bien para el velámenes lentos porque la pequeña resistencia de forma del pañal dividido ("*split slider*"), no es muy significativa en un velamen de precisión, ya que de cualquier modo tiene resistencia por todos lados. Estéticamente, los pañales divididos son bastante feos.

Retirarlo totalmente es la opción final. Los pañales removibles usan un loop y un pasador como si fuera el nudo de comando, que sostienen los ojales a la tela. Para quitarlo se toma el loop en el centro del pañal y las cuatro esquinas salen juntas. Un rápido tirón y la tela estará suelta en su mano. Ahora tendrá que guardarlo en el buzo de salto o en algún otro lugar donde no lo pierda. Los ojales del pañal permanecen en la parte superior de las bandas. Antes de plegar se vuelve a vincularlo, lo que adiciona uno o dos minutos al proceso de plegado. Debido a que definitivamente no querrá engancharlo mal, es importante prestar atención a este armado.

### ***Pilotines colapsables***

Los pilotines colapsables son otro elemento a agregarle al paracaídas. Hay dos tipos. Los pilotines colapsables tipo "*Bungee*" son simples, por lo que no necesitan ser preparados para que funcionen, como es necesario en los de cuerda de colapso "*Kill line*". Su desventaja es que si el bungee se desgasta o cuando se abre a baja velocidad, pueden no inflarse y provocar un pilotín a remolque. Los del tipo cuerda de colapso "*Kill line*" son lo opuesto, pues trabajan bien en la mayoría de las condiciones, pero si no son montados antes de plegar, obtendrá un pilotín a remolque ("*pilot chute in tow*"). Con tal de que entienda y mantenga adecuadamente el tipo que tiene, no debería tener ningún problema.

Ambos tipos tienen una brida algo más voluminosa y más tiesa que los del tipo no colapsables. Puede aumentar la probabilidad formar un nudo cuando se inserta en el bolsillo. He visto este problema varias veces, y parece haber una alta correlación con los pilotines colapsables, por lo que deberá ser muy cuidadoso con la técnica de plegado que utilice.

### ***Modificaciones de bandas***

Ser capaz de dirigir con sus bandas delanteras aumenta considerablemente sus opciones de pilotaje, aunque las bandas delanteras suelen ser difíciles de agarrar. Además, cuando gira, la tensión en las bandas aumenta por el mayor peso inducido por la fuerza centrífuga. Por ello los pilotos de velámenes más avanzados tienen algún tipo de agarre adicionado a sus bandas delanteras. Usualmente se encuentran en forma de bucles o agarraderas.

Los bucles de las bandas delanteras son vueltas de cinta cosidas a la banda. Las agarraderas son algo más duras, a menudo cinta doblada o un anillo de metal, que se ubica justo debajo de donde la mano agarra la banda. La agarradera impide a la banda resbalar a través de su mano cuando la baja. La ventaja respecto a los bucles es su pequeño bulto y que no se engancharán con nada durante la apertura. Sin embargo, tendrá eventualmente que meter y sacar la mano de ellos. Las agarraderas son más simples, ya que solo agarra la banda y cierra su mano alrededor de ella. Abra su mano, y la habrá soltado. Por esta razón los relativistas prefieren los agarres, como la mayoría de los pilotos avanzados.

Algunos pilotos de velámenes pequeños de alta tasa de aspecto, tienen tres bandas en lugar de dos. La tercera banda es para la cuerda de comando. Esta modificación, como el pilotín removible, le permite al velamen extenderse, mejorando su forma y por lo consiguiente la performance. El hecho que la tercera banda sea poco común puede indicar que la mejora en la performance no justifica el aumento en su complejidad.

Una última modificación vista en algunos velámenes son las cintas de ajuste. Estas permiten al piloto mecánicamente bloquear en cierta medida la longitud de las bandas delanteras. Las cintas de ajuste eran algo común en los velámenes de TRV en los principios y mediados de los 80, pero hoy se ven rara vez. Agregan algún volumen a la banda y solo se usan de vez en cuando.

## **Capítulo Tres: MEDIO AMBIENTE**

### **Entorno**

El entorno en el que vuela su paracaídas incluye un número importante de variables, cualquiera de las cuales puede contribuir a un accidente. Miremos algunas de las muchas cosas que afectan el vuelo de su paracaídas.

### **Turbulencia**

La turbulencia puede describirse como una perturbación en el aire. Varias cosas pueden causar turbulencias que afecten un velamen en vuelo. Entre ellas están el viento, el calor y la turbulencia de estela.

El viento encima de una superficie irregular o una diferencia de temperatura crean turbulencia. La cantidad de turbulencia aumenta geométricamente con la velocidad del viento. En otras palabras, un edificio que crea turbulencia despreciable para un viento de 10 millas en la hora (16 km./h.), puede crear una turbulencia sumamente peligrosa en un viento de 20 millas por hora (32 Km./h). La turbulencia se extiende mucho a barlovento de un obstáculo. Visualice el viento como agua fluyendo. Una línea de árboles o un gran edificio largo tendrá una ola descendente formada detrás de él. Un obstáculo simple como un edificio tendrá turbulencia a ambos lados y la turbulencia descendente. Para una demostración gráfica, colóquese detrás un edificio grande en un día ventoso y note el comportamiento de las corrientes de aire en ese lugar. Notará que serán algo diferentes a la dirección general del viento.

Las térmicas "*Dust devils*", se originan cuando una pequeña porción de aire se calienta por encima de la temperatura del aire adyacente. Estos tornados en miniatura crean una severa turbulencia en un área de cien yardas (90 metros) o más. Pueden fácilmente colapsar todo o parte de un velamen. También pueden originar aterrizajes con viento de cola, ya sea por suministrar una lectura errónea de la dirección del viento o bien cambiando la dirección del viento en su área cercana.

La turbulencia de onda es una causa común de aterrizajes fuertes en una zona de aterrizajes atestada. El pasaje de un paracaídas a través del aire deja una onda similar al que se forma detrás de un barco. La estela tiene dos características. Una es la turbulencia general directamente detrás del velamen que puede aumentar drásticamente la tasa de descenso de un paracaídas que vuela detrás de él. Esto ocurre pues el aire "alterado", reduce la fuerza de sustentación en el velamen perturbando el flujo de aire encima del ala. La otra turbulencia de estela se forma por los "vórtices de punta", que rotan hacia afuera de los bordes del velamen.

Esto ocurre pues el aire intenta moverse desde el intradós de mayor presión al extradós de menor presión. Toma el camino de menor resistencia, que está hacia los lados del paracaídas. Cuando escurre por las celdas extremas, crea una ola de arrastre circular detrás de cada punta del ala, solo imagine la ola en forma de V que se produce en una lancha a motor. Estos son esencialmente "*Dust devils*" de miniatura y pueden fácilmente colapsar una o las dos celdas extremas. Ambos tipos de turbulencia de estela se extienden hasta bien detrás del velamen, tanto como cincuenta pies o más (15 metros), antes de volverse insignificantes. Un ejercicio interesante es abrir alto con un amigo e intencionalmente volar a través de su estela de vuelo para tener idea de cómo se comporta su paracaídas en turbulencia.

Por último pero no menos importante, no aterrice detrás de los aviones cuando los motores están encendidos.

### **Densidad de altitud**

El aire liviano reduce la performance de una ala. Dos cosas originan la caída de la presión atmosférica: el calor y la altitud. Por consiguiente, puede esperar que un velamen que se comporta bien a nivel del mar en un día fresco vuele significativamente peor a una mayor altitud en un día caliente.

Como regla cuente que se pierde de 3% a 4% de la performance por cada 1000 pies de elevación (300 metros) o cada diez grados Fahrenheit de aumento de temperatura.

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) + 18$$

Utilizando esta regla vemos que un paracaídas dado en una zona de salto a 3000 pies (900m), perderá casi un 10% de su performance respecto de la que tiene a nivel del mar si la temperatura permanece constante. O saltar en una zona de igual altitud en un día de 20°C o en uno de 38°C, mostrará un cambio semejante en su performance. La humedad también la disminuye ligeramente.

### **Tránsito**

En una zona de saltos grande no es raro que veinte o más paracaidistas compartan el área del aterrizaje. Como cada vez más de estos paracaidistas usan velámenes rápidos, el tránsito se vuelve un riesgo real. Todos sabemos que el tránsito automotor sigue ciertas reglas universales para evitar colisiones. Lo mismo se aplica a aviones y barcos, e incluso en la porción del caída libre del paracaidismo. Todavía por alguna razón, los paracaidistas han sido renuentes adoptar modelos normalizados de tráfico cuando están bajo el velamen, aunque esta simple idea podría prevenir anualmente varias lesiones y fatalidades. Siguiendo algunas reglas simples, usted puede ser un buen ciudadano en la comunidad del paracaidismo, minimizar su riesgo y el de los otros mientras se divierte.

### **Separación y apertura.**

La dirección de tránsito comienza realmente en la práctica en tierra "*dirt dive*". Asegúrese de planificar una altura de separación "break off altitude" que le dé tiempo suficiente para alejarse de otros y aún abrir al menos a los 2.000 pies (600m). Los Requisitos de Seguridad Básicos de la USPA especifican la apertura del contenedor a 2,500 pies (750m) para un paracaidista de nivel intermedio (Licencias A y B) y 2,000 pies (600m), para los avanzados (Licencias C y D). La costumbre durante muchos años ha sido separarse a los 3,500 pies (1.100m), para grupos pequeños de trabajo relativo y USPA recomienda 4,000 pies (1.200 m), para grupos de seis o más. Pero en el ambiente del paracaidismo, debemos reconsiderar estos números. El advenimiento de velámenes "rápidos" ha tenido dos efectos en la sección de separación y apertura del salto. Uno problema es cuánta separación con otros velámenes es suficiente. Otro es cuánto tiempo un paracaidista podría necesitar para lidiar con la malfunción de un paracaídas moderno.

En Skydive Arizona, las colisiones de velamen en la fase del apertura originan una de cada tres fatalidades. ¡Más de cualquier otro tipo de accidente! Para minimizar el riesgo los paracaidistas

necesitan disminuir las causas de estas colisiones: aperturas fuera de encabezamiento y separación inadecuada. En un mundo ideal donde los velámenes siempre abrirían bien encabezados bastaría para todos girar hacia afuera del centro y abrir. Discutiremos luego el control de las aperturas, pero ahora, hablemos sobre el mundo real de velámenes que ocasionalmente abren fuera de encabezamiento. Aquí es cuando la separación correcta se torna esencial.

¿Cuánta separación es suficiente? Los velámenes modernos típicos vuelan hacia adelante a aproximadamente unos 10 metros por segundo. Cuando enfrentamos otro velamen como consecuencia de un mal encabezamiento en la apertura, la velocidad de acercamiento puede ser de 20 metros por segundo. Si se han sacado los frenos, la velocidad es como de 30 metros por segundo. Considerando que tomará como tres segundos reconocer la emergencia y comenzar una acción apropiada, abrir a solo 60 metros de otro paracaidista es muy peligroso. Un paracaidista bueno puede lograr velocidades de 25 a 28 metros por segundo en un "*track*" pero toma tiempo el girar, tomar velocidad y entonces moverse hasta detener el deslizamiento. Para volverse 180° de la formación, comenzar un "*track*", mantenerlo durante por lo menos tres segundos, y entonces detenerlo, lleva por lo menos ocho segundos, y como mínimo 1,500 pies de altitud (450 m). Esto significa que si quiere comenzar la apertura a o antes de 2,500 pies, necesita separarse "*break off*" a o antes de los 4,000 pies (1.200 m). Mayor tiempo de "*track*" implica una separación más alta.

Aunque los detalles de las habilidades de un buen escape caen fuera del alcance de un tratado sobre control de paracaídas, las colisiones que pueden resultar como resultado de una pobre separación son parte del problema. Aprenda como realizar un deslizamiento plano "*flat track*", de un paracaidista experimentado en trabajo relativo, simplemente mire la forma en que se separan en el terreno y será capaz de imaginarse como ha dominado la técnica. Pero allí hay mucha más separación que la que puede efectivamente alcanzar. Algo importante para tener presente es que la meta fundamental de la separación es el desplegar su paracaídas en una zona despejada, lo que no es necesariamente igual que poder separarse lejos y rápidamente.

Por ejemplo, si dos paracaidistas se encuentran escapando agresivamente en la misma dirección a 4,000 pies, tienen un problema de tránsito. Si ambos continúan escapando, a 2,000 pies ellos tendrán el mismo problema de tránsito y ninguna altitud en la cual arreglarlo. En esta situación, el paracaidista que está más alto (o el más retrasado) debe detenerse y abrir en cuanto sepa que no hay nadie sobre, detrás de, o desplegando a su lado. Del mismo modo, tiene sentido que una persona abra en su lugar (habitualmente el camarógrafo, si hay uno), mientras los otros escapan del centro.

La separación es un modo de minimizar el riesgo de colisiones. Controlar la apertura es otra. La mayoría de las aperturas fuera de encabezamiento, cuerdas enroscadas o demoras son causadas tanto por el plegado como por la posición del cuerpo. Asegúrese de plegar tan simétricamente como sea posible. Puesto que esta discusión versa sobre el vuelo del paracaídas, no en su plegado, necesitará obtener esta información en otro lugar. Los saltadores de puntos fijos "BASE" y los entusiastas de formación de velamen son buenas fuentes para trucos de plegado que contribuyen a tener aperturas bien encabezadas.

La posición del cuerpo es tan crucial como la técnica de plegado. Para comprenderlo, la próxima vez que esté debajo del paracaídas, levante su rodilla derecha tan alto como pueda y gire sus hombros hacia la izquierda. Notará un giro a la izquierda (asumiendo que su velamen

vuela derecho en un vuelo normal). El giro será más pronunciado en velámenes de alta performance. Ahora imagine cuánto más aire afecta a su paracaídas durante la fase de apertura, cuando tiene considerablemente más velocidad. Tener un hombro más bajo (la causa común es querer mirar atrás) puede resultar en aperturas fuera de encabezamiento o cuerdas enroscadas. Para prevenirlo, cuando usted "*trackea*" busque el aire libre al frente a los costados y abajo.

Mirar hacia atrás es una pérdida de tiempo y atención. Su trabajo es asegurarse que nadie este abriendo debajo suyo.

Cuando llega el momento de abrir, indíquelo y lance su pilotín. Cuando lo haga, escoja un punto en el horizonte justo delante suyo. Cuando el paracaídas se abre podría tener una inclinación para girar a la izquierda o a la derecha. Concéntrese en sostener sus hombros perpendiculares a su punto de encabezamiento. Si el velamen dobla a la derecha, tuerza sus hombros atrás hacia el encabezamiento. Cuando la vela se infla totalmente, sujete las bandas o los comandos y diríjalo hacia su encabezamiento. El volver hacia su encabezamiento lo mantendrá volando lejos de otros hasta que tenga una oportunidad de asegurarse que su entorno esté despejado.

### ***Control del tránsito debajo del velamen.***

Una vez bajo el velamen, inmediatamente despeje su espacio aéreo. Esto significa controlar colisiones potenciales antes de hacer cualquier cosa. Soltar los frenos, guardar el pañal, y dirigirse al aterrizaje es todo secundario frente a evitar una colisión. Si se ve enfrentado con una colisión inminente, la regla general es doblar a la derecha. Practique esto utilizando las bandas delanteras y las traseras. Las delanteras lo harán hundirse y las traseras lo harán flotar. Alterar el descenso así como la dirección, debe practicarse hasta que sea natural.

Cuando va hacia la zona de saltos, hay un par de cosas que necesita chequear tan pronto como haya despejado su entorno, y tenga el control del velamen. ¿Alguien tuvo que abrir reserva? En ese caso, vaya en su ayuda siguiéndolo o a su equipo, el principal y la "*free bag*" o bolsa de la reserva. Lo lógico sería que alguien siga cada artículo para asegurar su recuperación. Es su deber con todos sus compañeros paracaidistas, ya sea que los conozca o no. Tarde o temprano estará bajo una reserva, mirando su principal flotando fuera de la zona de saltos al atardecer. Cuando esto pase, se alegrará de tener alguna compañía.

Asumiendo que todo está bien, su próxima tarea es lograr tanta separación vertical de los otros paracaidistas como pueda, evaluando el punto de lanzamiento y eligiendo su zona de aterrizaje. Dejaremos para después la discusión de un mal punto de lanzamiento, mientras continuamos mirando el tránsito. Asumiendo que puede regresar al área donde intenta aterrizar, haga un inventario de los otros velámenes. Con algo de práctica podrá reconocer los tipos, velocidades y altitudes de ellos. Compárelos con el suyo y comience el proceso de ordenamiento vertical. Los velámenes más bajos con tasa de descenso alta deben mantener una velocidad de descenso rápida para aumentar separación con los velámenes más altos, mientras los más altos deben retardar su descenso.

Sin considerar el diseño específico de un velamen moderno típico, este tendrá un amplio margen de velocidades de descenso. En su planeo máximo la mayoría de las velas descenderán a razón de 1.000 a 1.500 pies por minuto (300 m a 450 m por minuto). La misma

vela a medio o dos tercios de freno descenderá a 600 o 900 pies (180 m a 270 m) por minuto. En un giro, puede alcanzar fácilmente velocidades de descenso de 2,000 pies (600m) por minuto. Por lo consiguiente, la mayoría del velámenes tienen un rango de velocidad de descenso de por lo menos 1,500 pies (450m) por minuto. Aprovechando este punto un piloto de velamen inteligente puede asegurarse que de las veinte personas que estaban con él en el avión, sólo dos o tres estarán aterrizando en el mismo momento que él lo haga. Un consejo útil; la mayoría de las personas son mejores hundiéndose que flotando. Aprenda a retardar su velocidad de descenso y podrá tener el área de aterrizaje en exclusividad. Como ventaja adicional podrá mirar aterrizar a todos los demás, lo que le dará información extra de los vientos de superficie.

### ***Aproximación final***

En el futuro será el tiempo de ingresar en el patrón de aterrizaje. Como la separación, ésta es una parte muy peligrosa del salto. Una buena aproximación, es algo más que un placer estético, puede ser la diferencia entre la vida y la muerte. ¿Qué constituye un buen modelo de tránsito? Cualquiera sea su estilo, agresivo o conservador, un aterrizaje elegante se caracteriza por estas condiciones.

- La aproximación inicial es entendida fácilmente por los otros pilotos en el aire.
- El giro en la final, no intercepta el recorrido de otros velámenes.
- La aproximación completa y el aterrizaje se hace de modo tal que no cruza por delante una aproximación conservadora al centro del área de aterrizaje.
- El acercamiento no termina directamente encima o al lado de cualquier espectador.

La mayoría de las áreas de aterrizaje tendrán algunos edificios, caminos, cercos u otros obstáculos, que pueden afectar el circuito. Con tránsito de aviones, la convención es utilizar un circuito izquierdo o levógiro, que solo utiliza giros a la izquierda en las diferentes piernas o mangas de la aproximación. Tiene sentido porque el piloto que se sienta en la izquierda del avión y tiene visibilidad mejor de esta manera. Si solo hay paracaídas la situación es diferente. Algunas zonas de salto utilizan un circuito izquierdo, para que todos hagan lo mismo. Algunos permiten circuitos izquierda o derecha, para permitir que paracaidistas de diferente nivel de experiencia dividan el área de aterrizaje, y controlen sobre que obstáculos van a sobrevolar.

El paracaídas y los tipos de pilotos también afectan el circuito. Generalmente encuentro que pueden dividirse en dos clases, aproximaciones conservadoras utilizadas por novicios u otras personas cautelosas, y aproximaciones agresivas usadas por personas con paracaídas de alta performance. Puesto que estos tipos pueden ser iguales en número, la antes mencionada separación vertical, es crítica. Por ello, podemos esperar uno de cada categoría pueda estar aterrizando simultáneamente. ¿Cómo conservamos los dos estilos de seguridad incompatibles?

Usemos Skydive Arizona como un ejemplo. Nosotros le permitimos a paracaidistas escoger un circuito izquierdo o derecho. Nuestra área aterrizaje primaria es de aproximadamente 80 metros de ancho de norte a sur. En un día cuando los aterrizajes son desde el oeste, las personas que usan circuitos izquierdos deben acercarse encima de los edificios y deben aterrizar dentro de 20 metros del cerco. Como costumbre local este circuito se reserva para

velámenes rápidos y pilotos experimentados. Tienen la habilidad para aterrizar cerca de los obstáculos, y los mantiene fuera del resto del área de aterrizaje. Las personas que usan circuitos a la derecha deben aterrizar bien al norte en el blanco de arena en el centro y deben dejar ese área libre para las personas que usan una aproximación directa.

Los paracaidistas menos experimentados, se mantienen fuera sobre una zona abierta y aterrizan lejos del cerco. Su preocupación principal es evitar sobrepasar el área de aterrizaje y terminar en el asfalto de la pista de carreteo. Pero imagine el viento cambiando de norte o al sur. Ahora aparece un nuevo conjunto de problemas, el problema de quedarse corto o sobrepasar la zona de aterrizaje.

En general, pasarse es un problema de días calmos; quedarse corto, de días ventosos. En lugar de pensar en un aterrizaje en un blanco redondo, imagine una pista de aterrizaje. Dependiendo de su nivel de habilidad y tipo de velamen, siempre dese bastante pista de modo que si aterriza largo o corto, no se encuentre golpeando obstáculos o personas. A veces esto significa escoger un área de aterrizaje alternativa con algo más de espacio, mientras que en los días calmos, la mayoría de los velámenes modernos necesitan al menos una pista de cien yardas (noventa metros), para estar seguros. La idea de un objetivo de estilo de blanco de dardos, se ha vuelto obsoleta. ¡Piense siempre en una pista de aterrizaje!

Finalmente, necesitamos considerar la combinación de tránsito y obstáculos. Mire nuevamente a nuestra área de aterrizaje de ejemplo. Digamos que el viento viene del oeste y se está aproximando a lo largo de la defensa. Si un paracaídas, con una dirección sudoeste aterriza en frente suyo, no tiene lugar donde ir. Las opciones son, embestir al otro velamen, colisionar la defensa, o dar un giro cerrado la derecha dentro de cualquier otro tránsito, con riesgo de turbulencia de estela y el hacer un giro bajo. Muchos pilotos de paracaídas desarrollan el hábito de pensar que el área es "suya". ¿Si usted encuentra a alguien en "su" espacio aéreo, qué hará? ¡Aprenda a mantener un acercamiento flexible!

Los acercamientos a baja velocidad tienen su propio conjunto de problemas. Usar frenos profundos o hacer "S" se convierte en un área de aterrizaje atestada en algo tan peligroso como un giro gancho ("*hook turn*"). No utilice técnicas de vuelo de alumnos en un área de paracaidistas avanzados.

Sin tener en cuenta su estilo personal, la etiqueta es:

- El hombre más bajo (incluida la gente en tierra) tiene prioridad, así como alumnos y tándem.
- Nunca utilice una aproximación que fuerce al tránsito detrás suyo a utilizar acciones evasivas o a volar a través de su estela.
- No aterrice intencionalmente con viento cruzado o de cola: esto no solo añade un riesgo al tránsito, sino confundirá a todos los que están aún en el aire.

Cualquier discusión de zonas de aterrizaje, necesita dirigirse a los llamados giros "gancho" ("*hook turn*"). Yo detesto este término; para mí un giro "gancho" es un giro bajo con comandos, no necesariamente intencional, que muestra una falta de planificación o respeto para con los otros. Los aterrizajes de alta performance, son totalmente otra cosa. Es aceptable unir el giro a

través del viento ("básica"), con la final en uno solo suave y de alrededor de 180°, si es lo suficientemente amplio para permitirle alterarlo en el caso de un conflicto de tránsito, y es comprensible para los otros como un pasaje entre la acostumbrada "inicial" y la "básica" y "final". Una discusión detallada de buena técnica de alta performance seguirá en el capítulo dedicado a las habilidades de vuelo.

Así como hay cosas que definen aterrizajes ejemplares, hay otros que definen técnicas inaceptables. Algunos errores del acercamiento comunes rudos o peligrosos son:

**1) Aproximaciones con viento de cola sobre el centro de la zona de aterrizaje.**

En esta situación, nadie en el aire sabe de qué manera piensa girar. A los fines prácticos está obstruyendo totalmente el área de aterrizaje. Además, se está colocando en una situación sin ruta de escape, si el tránsito impide su giro intencional, le obligará a aterrizar con viento de cola o a ejecutar un giro demasiado bajo. Así, todas las piernas del acercamiento con viento de cola deben evitar volar encima del centro del área de aterrizaje.

**2) Giros súbitos, especialmente de más de 90 grados.**

Estos giros tienen varios problemas. Del punto de vista del otro tránsito, no le permiten una buena vista de hacia donde va y aumentará de modo importante la posibilidad de una colisión. También están confundiendo a otros pilotos.

**3) Acercamientos que pueden causar que aterrice a través del viento o del tránsito.**

Debidos al tránsito, obstáculos, giros demasiado bajos u otros factores.

**4) Aproximaciones que crucen a través de alguna o todas las direcciones de aproximación.**

Imagine una línea a lo largo del viento a través del centro del blanco. Ningún acercamiento debe cruzar esta línea. Si usted usa una aproximación izquierda, termine en el lado izquierdo de la línea. Si usted usa una aproximación derecha, quédese en el lado derecho de la línea.

**5) Aproximación final que colocan al piloto encima o al lado de los espectadores.**

Recuerde siempre que muchos paracaidistas tienen pobre audición y no pueden saber donde está si no lo ven. Los espectadores no tienen idea alguna de donde los irán los paracaídas. Nunca asuma ellos se quedarán en lugar, o se moverán, si lo necesita. Mientras que impactar con personas en tierra es raro, debe ser considerado, tan reprensible como un motociclista que atropella un peatón.

El aspecto final del control del área de aterrizaje ocurre cuando aterriza. Desinfe su vela rápidamente de modo que nadie la golpee. Abandone el área rápidamente, puede discutir el salto en alguna otra parte que en una área de aterrizaje activa. En particular evite el área de viento de cola, de obvios aterrizaje sobre la arena. Esto es donde los velámenes entrantes tenderán a concentrarse. Si usted está en la arena asuma que alguien está detrás suyo y despeje el área enseguida. Cuando abandone el área de aterrizaje, constantemente controle velámenes entrantes, nunca asuma que lo ven o que tienen control de la situación.

## **Capítulo Cuatro: OBTENIENDO LO MÁXIMO DE SU PARACAIDAS**

Si mira por algún tiempo una zona de aterrizajes atestada, será obvio que cada paracaidista es el amo de su velamen. Aterrizan cada vez más graciosamente y con seguridad. Parece fácil. Otros lo hacen bien a veces, pero a menudo parecen estar al borde de perder el control. Hay otros que son claramente novicios o están intimidados por su paracaídas, o a sus aterrizajes les falta gracia y precisión. Y los paracaídas no son el factor decisivo. Observando con atención, algunos de los mejores aterrizajes son en velámenes viejos, bien conservados, mientras que los nuevos equipos más finos, pueden ser peligrosos en malas manos.

La diferencia está en los pilotos. Los buenos tienen una comprensión intuitiva de aerodinámica y la experiencia para controlar completamente su entorno. Y durante los años, la experiencia les ha enseñado algunas técnicas prácticas para conseguir lo mejor de sus paracaídas.

### ***El punto de salto y los vientos***

En el capítulo anterior vimos el problema de control del espacio aéreo sin tener en cuenta el lugar de salto. Si está saltando de un avión grande, o de uno pequeño con un mal apuntador, su punto de la apertura puede no ser el ideal. Pero hay mucho que puede hacer bajo el velamen. Aprendiendo algunos trucos sobre el vuelo, puede optimizar al comienzo del vuelo, donde, cuando, y cómo aterrizará.

En primer lugar, tenga presente que la altura es su amiga. Mientras más altura tenga, más opciones tendrá. Esta es otra buena razón para no abrir bajo. Bajo un velamen abierto a 2.500 pies (750 m), tiene el cuarenta por ciento más alternativas que la misma apertura a 1.500 (450 m). Significa más tiempo para conseguir separación vertical entre velámenes, más tiempo para evaluar las condiciones del viento, y si es necesario, más áreas de aterrizaje alternativas para elegir.

Su máxima prioridad después de una apertura exitosa es evitar colisiones. Una vez hecho esto, determine donde está y diríjase hacia la zona de saltos. Usted ya tendrá esta información si verificó el punto de lanzamiento durante la salida o la caída libre; ahora necesita decidir qué hacer con esto. ¡A propósito, veo a menudo personas aterrizar fuera porque una vez que abrieron, guardaron su pañal, se sacaron las "booties", o hizo alguna otra tarea trivial mientras volaba lejos de la zona de saltos! Estas cosas pueden hacerse fácilmente volando hacia el área de aterrizaje en lugar de alejándose de ella.

Dependiendo de las circunstancias estará en un lugar perfecto de apertura (qué no consideraremos aquí) o en alguna de las tres variantes de imperfección: largo, corto, o fuera de la línea del viento. En cada uno de estos casos hay ciertas estrategias que lo ayudarán. Y en todos ellos su mejor plan estará influenciado por la cantidad de viento del entorno. En un día sin viento el plan es el mismo sin tener en cuenta la posición: para un mayor alcance, acomode su paracaídas para distancia. La mayoría de los paracaídas vuelan plano, y aún rápido, si usted baja un par de pulgadas (5 cm.) sus bandas traseras o a aproximadamente un tercio de frenos.

### ***Optimizando el Planeo***

Encontrar su mejor posición de deslizamiento, toma un poco el trabajo. Un variómetro y un indicador de velocidad aérea diseñados para aladeltismo son ideales, pero la observación

también funciona. Pruebe volar cerca de un velamen similar y aplique frenos o ajuste las bandas traseras para aplanar su trayectoria. Notará que puede aplanar algo de la trayectoria sin perder mucha velocidad de avance. Otro truco que puede utilizar por usted mismo y que le será a menudo útil es aprender a visualizar su planeo. Para hacerlo, mire la tierra delante de usted. Mirando un punto lejos adelante, notará que el punto parecerá subir con respecto a usted. Significa que usted aterrizará antes del punto. Ahora solo un poco detrás, el punto se hundirá con respecto a Ud., ya que lo pasará en vuelo. Entre ellos habrá un punto que no se mueve, este lugar será donde aterrizará, si no hace ningún cambio.

Con algo de práctica, será capaz de identificar rápidamente este punto. Una vez que lo haya hecho, ya sea que esté enfrentando el viento o volando en la dirección de él, podrá controlar y ver cual es su mejor planeo. Generalmente, cuando se enfrenta un viento fuerte se requiere un ángulo empinado de descenso para mayor velocidad de avance y estar la menor cantidad de tiempo a merced del viento. Toda velocidad (Comandos todo arriba), producirá los mejores resultados cuando esté tratando de penetrar un viento fuerte. Bajar las bandas delanteras, es incluso mejor, pero poca gente tiene la fuerza suficiente para mantener bajas las bandas delanteras por mucho tiempo.

Si se encuentra a favor del viento y con una brisa suave, lo contrario será verdad. En esta situación, aplique frenos para conseguir su tasa de descenso más lenta. La mayoría de los velámenes modernos, tienen su menor tasa de descenso alrededor del 50% de frenos. Perderá algo de velocidad aérea, pero ganará distancia. ¿Por qué? Digamos que su paracaídas desciende a 350 metros por minuto a toda velocidad pero sólo a 230 metros por minuto cuando está a medio freno. Si ha abierto a 2,400 pies (700m), significa un paseo de dos minutos a toda velocidad o de tres a medio freno. Ahora, digamos que la vela volará 50 km./h con los comandos arriba, y a 30 km./h a medio freno. Agregue unos veinte kilómetros por hora de viento y su velocidad terrestre será de 70 y 50 km./h, respectivamente. En dos minutos a 70Km./h usted recorrerá en horizontal aproximadamente 2,300 metros pies horizontales. En tres minutos a 50 Km./h, cubrirá 2.500 metros. ¡Una ganancia real! Por consiguiente, siempre que haya saltado largo con viento de frente, es mejor usar algo de frenos. Cuánto dependerá del paracaídas en particular, vientos y el lugar de apertura.

Los saltos fuera de la línea del viento, son también comunes. En esta situación, no vuele directamente hacia la zona de saltos. Si lo hace, el vuelo de su paracaídas tomará la forma de un arco a través del terreno, mientras el viento lo empuja de costado, cambiando constantemente el encabezamiento, para mantenerse apuntando al objetivo. En lugar de esto, tome el ángulo que apunte hacia un lugar en contra del viento del área de aterrizaje y nuevamente busque su circuito sobre el terreno. Si su trayectoria es una línea recta hacia el área de aterrizaje, lo está haciendo bien. Si se curva delante suyo, está corrigiendo demasiado. Si la curva se hace hacia atrás, no está compensando lo suficiente.

### ***Aterrizando Fuera***

A veces el lugar de salto es tan malo, que ni toda la técnica de pilotaje del mundo puede salvarlo. Aterrizaje fuera es un hecho de la vida. También es un factor común en las lesiones, y un aterrizaje fuera implica una zona de llegada ajustada, sin indicadores de viento, riesgos imprevistos o todo ello. Si existe alguna posibilidad de aterrizar fuera, comience a hacer sus planes alto. De hecho, el momento para planificar un aterrizaje fuera de zona, es antes de abordar el avión. Siempre es una buena idea observar la velocidad y dirección del viento

prevaleciente. La mayoría de las zonas salto podrán proporcionar una fotografía aérea que muestre riesgos, buenas zonas de aterrizaje alternativas, vecinos hostiles, etc.

Si está aterrizando fuera y olvidó verificar los vientos antes, comience a buscar indicadores. Fuegos distantes o polvo pueden ayudar. En áreas con mucho follaje, puede a veces observar el césped o los árboles. Si algunos están aterrizando en la zona de saltos, obsérvelos, están más cerca para ver la manga. También puede buscar sombras de nubes en la tierra. Para el caso, su propia sombra es un buen indicador de su velocidad terrestre, si puede ubicarla lo suficientemente alto para utilizar la información.

Aun cuando no pueda determinar dirección del viento, recuerde que un aterrizaje con viento cruzado o con viento de cola es aún más seguro que aterrizar durante un giro. De hecho, una de las causas más comunes de para las lesiones de los llamados "giro gancho" son los giros bajos involuntarios. El guión de la película es simple: vuela con viento de cola en un lanzamiento largo, el piloto no detecta hasta que está demasiado bajo, que vuela a favor del viento. Entonces intenta girar a enfrentar el viento sin la altitud suficiente. La mayoría de los velámenes necesitan al menos doscientos pies (30 metros), para completar un giro rápido de comandos teniendo un pequeño margen de seguridad. Practique girar a medio freno solo para esta eventualidad. Un giro con frenos no pierde casi tanta altitud como un giro con comandos todo abajo.

Sin importar donde aterriza, tendrá la opción acercarse en un circuito izquierdo o derecho. Siempre escoja aquel que vuele sobre menos obstáculos y ofrezca más alternativas. Así, si el viento es más fuerte que el que esperaba, tendrá aún algunas opciones.

### ***Problemas comunes de aterrizaje y sus soluciones.***

Antes de ver problemas de aterrizaje específicos, aquí va un consejo en general. Si tiene problemas aterrizando su paracaídas, o es relativamente inexperto y está planeando comprar uno, consiga alguien de su peso y tamaño que realmente sepa que es lo que hace cuando lo salta. Puede darle una buena idea, si el problema es su técnica o si es un problema de la vela en sí misma. También recomiendo el vídeo. Los problemas de pilotaje comunes que discutiremos en adelante, son eliminados fácilmente por una o dos revisiones de vídeo realizadas por un entrenador competente.

### ***Percepción de profundidad***

Sacaremos esto enseguida del camino, ya que creo que es el problema menos común. La percepción de profundidad detallada y útil, no ocurre hasta que estamos a cuatro o cinco metros de un objeto, y en un vuelo de paracaídas, esto es cuando ya necesitamos estar actuando. Además para los paracaidistas novatos es un problema de tiempo. Cuando su cerebro dice finalmente "Estoy a aproximadamente cinco metros" empieza una ecuación basada en lo que pasaría si usted salta de un objeto de esa altura y constantemente acelera hasta el impacto o basado en el descenso constante como en el que está. No se ha programado todavía para la desaceleración que experimenta cuando ejecuta un "*flare*". Dependiendo así de sus ojos y cerebro, podría hacer un "*flare*" alto o no hacerlo hasta que es demasiado tarde. Esto se complica si hay condiciones confusas: crepúsculo, superficies muy planas como el hormigón o el "Astroturf," iluminación rara, superficies inclinadas (laderas), visión extraña, (saltar sin sus anteojos de costumbre) y otras variables ojo/cerebro. La única

solución que conozco es la experiencia. Tener a alguien que entienda, indicándole el momento del "flare" en algunos saltos es bueno, pero solo si aún no lo está haciendo correctamente. Vea los próximos problemas antes de echarle toda la culpa a la percepción de la profundidad. Normalmente su cerebro deduce la profundidad de las cosas luego de a lo sumo una docena de saltos. Por consiguiente, si todavía tiene problema haciendo el "flare", es más probablemente un problema de técnica o de equipo.

### ***Haciendo el "flare" demasiado alto o demasiado bajo***

Es un error muy común, y el modo en que la mayoría de las escuelas enseñan el "flare", solo lo empeoran. Los instructores normalmente les enseñan a los estudiantes a hacer un solo movimiento de "flare", sabiendo que un "flare", en dos etapas es algo complicado para un principiante. Y como no quieren que el estudiante lo haga alto, les dicen a menudo que lo realicen rápido y bajo. Podrá zafar de esto con los paracaídas grandes, pero lo lastimará cuando realice la transición hacia algo que requiera mayor sutileza. El "flare" es como aplicar los frenos en un automóvil. No necesita ser hecho de repente, en el último momento posible.

**N. de T. Acá falta un diagrama que aún no ha sido publicado.**

Conecte los puntos de este diagrama de izquierda a derecha para completar el diagrama de lo que hace un paracaídas en un buen "flare". Los números sobre la línea indican velocidad horizontal, y los de abajo son velocidad vertical. Éste sólo es un ejemplo; los paracaídas de alumnos vuelan más despacio y los paracaídas de baja relación de aspecto y lentos tienen un "flare" más corto y plano.

Esta figura es sobre lo que haría un siete celdas con una carga alar de 1 a 1. Muchos paracaídas de nueve celdas tienen una corrida más larga en el medio. Mientras más rápido va el paracaídas mayor es el recorrido plano del "flare", aunque no necesariamente en tiempo. Pasar de velocidad máxima a un tercio o a medio freno, debería tomar un segundo o dos. Entonces hay una pausa donde el paracaídas permanece plano y pierde toda su velocidad.

Finalmente, para mantener baja la tasa de descenso continúe aplicando frenos según lo necesite, manteniendo el ángulo de ataque alto y aumentando el efecto de flaps para lograr una mejor sección de baja velocidad (aumento de la comba). Pasar de toda velocidad a máximo freno, tan rápidamente como sea posible elimina completamente la mitad central del "flare", por un segundo volará bien, el próximo estará al borde de la pérdida, ya que el flujo de aire se separa de la superficie del velamen. Por esto es que un "flare" muy rápido no funciona bien. El paracaídas necesita una transición suave para realizar un "flare" eficazmente.

Para escoger su secuencia de "flare" imagine un día calmo. Coloque una hoja de papel en blanco en el dibujo para representar la tierra. Puede ver fácilmente que aterrizaría más bien hacia el extremo del "flare", donde tiene la velocidad general más baja, un poco abajo, un poco adelante. Hacer el "flare" demasiado alto (mueva el papel hacia abajo) y tendrá mucha velocidad vertical. Realice el "flare" demasiado bajo (suba el papel) y tendrá mucha velocidad horizontal.

Ahora imagine un día con una brisa de diez millas en la hora. Suba la "tierra" al punto óptimo que está en parte inicial de la segunda la mitad del "flare", todavía hay alguna velocidad de avance, y muy pequeño hacia abajo. Esto es por qué los días de 5 a 10 mph producen los

mejores aterrizajes, pues tiene un dulce y suave recorrido. Pero haga el *"flare"* demasiado alto, y se estará cayendo y descendiendo rápidamente. No realizar el *"flare"* suficiente o demasiado bajo y aún cuando su velocidad de avance sea baja, tiene aún mucha velocidad descendente. Eso es por qué incluso en un día ventoso que necesita realizar un *"flare"* para eliminar la componente descendente. Pero mientras mas ventoso esté, más bajo puede ejecutar el *"flare"*, ya que solo necesita la primera parte, la que lo hace ir horizontal, no la que lo frena.

Espero que esto le muestre por que en los días ventosos el error común es hacer el *"flare"* demasiado alto (el otro es caer arriba del blanco, pero la precisión es otro tema) En días calmos. La gente tiende a hacer el *"flare"* muy bajo y se pasa de largo. Quizás sea por que nuestros hábitos no están basados en vivir en un ambiente fluido que varía no solo día a día sino que hora a hora.

Los marinos, kayakistas y pilotos están acostumbrados a una vida en los fluidos y tienden a aprender rápidamente. Las personas que han pasado vidas muy estáticas demoran más tiempo. En el fondo es que no necesita aprender solo un *"flare"*, necesita conocer media docena para cubrir las variaciones básicas de las condiciones. Para hacerlo, necesita combinar la experiencia con la comprensión de cómo vuela un paracaídas.

### ***Demasiado manejo***

Este problema ocurre cuando está indeciso sobre la altitud del *"flare"*. Como una regla ¡"Mientras más haga con los comandos, más duro aterriza ! Los movimientos de comandos hacia arriba y abajo, lo hacen oscilar debajo del paracaídas, que lo hacen hundirse y flotar alternativamente. También reducirá la sustentación ya que interrumpe el flujo de aire. El resultado neto es un aumento en la tasa de descenso. Su patrón del vuelo constantemente varía y hace la situación más confusa aún. Aterriza fuerte. La única manera de solucionarlo es ser ejecutivo. Si ha hecho un *"flare"* alto, deténgase. Manténgalo, y entonces termínelo en el momento apropiado. Esto significa si esta a medio freno, no aplique el segundo medio a la altura normal del *"flare"*, sino algo más bajo, digamos a la cintura. Finalmente, es más sencillo acelerar un *"flare"* que detenerlo, por lo que ante la duda, es preferible esperar por un segundo extra.

### ***"Flare" asimétrico o incompleto***

Hay dos manifestaciones de este problema. El primero es que el *"flare"* se detiene a un codo de altura. La presión de los comandos aumenta, mientras baja, así la primera mitad es fácil, pero la última requiere algo más de fuerza. No hay problema en un día ventoso, pero si lo hace en un día cálido y en calma, puede ser que ni siquiera pueda realizar el *"flare"*.

La segunda manifestación es cuando una mano baja más que la otra. Hay dos causas. Una es tener un lado débil, y la otra es estar aterrizando con viento cruzado. Arregle lo primero cambiando sus latas de cerveza a la mano izquierda (o cualquiera sea su mano débil) al discutir su última caída y los raspones que se hizo después que el salto terminó. También puede desarrollar el hábito de girar con su lado débil cuando esté volando en la zona, para sentir más el uso del comando.

El viento cruzado es más sutil. Los aterrizajes con viento de costado son realmente bastante fáciles, pero cuando hace un *"flare"* necesita mantener la vela volando recto, lo que significa un poco de comando extra del lado del viento.

Como cualquier técnica, puede ser practicada. Pero sea consciente que debe practicar aterrizajes con viento de costado, cuando no confunda a otros en el circuito. Debe ser el único que aterriza cuando trabaje en la técnica de viento de costado. ¡Naturalmente, empiece con una brisa ligera en lugar de un viento fuerte! Lo principal a recordar es observar donde quiere ir, no por donde va realmente. Haciendo esto automáticamente, mantendrá el velamen volando recto y nivelado.

Y sea que el *"flare"* asimétrico sea causado por un lado débil o un viento cruzado, el efecto es el mismo. Cuando el piloto percibe una tendencia hacia un lado, normalmente miran hacia abajo para ver donde van. Esto gira el velamen aún más, pues la mano del lado más bajo, baja más y los hombros rotan en esa dirección. A menudo, el piloto instintivamente alcanza fuera la caída, haciéndolo mal, especialmente si la otra mano se olvida y se levanta, lo que es una acción común. El principio de la historia siempre es ver donde quiere ir no por dónde va. Si el paracaídas está virando a la izquierda, mire hacia adelante y compense con los comandos.

### ***Problemas mecánicos***

Un número sorprendente de paracaídas vienen contruidos irregularmente de fábrica o con una pobre puesta a punto. Algunos más se salen del ajuste perfecto después de algunos cientos de saltos. Si su velamen tiene un giro de construcción, probablemente no haga tampoco un buen *"flare"*. El mal ajuste de las cuerdas sucede con una variación de solo una pulgada, y un *"rigger"*, puede encontrarlo.

La mayoría de los ajustes de frenos de fabrica estarán mal. Se ejecutan para la carga alar hipotética perfecta, sin tener en cuenta los brazos largos o cortos, la configuración del arnés, la longitud de las bandas, la verdadera carga alar y otras variables. Generalmente hablando u velamen tendrá la marca de frenos de fábrica entre siete a diez centímetros muy baja (hecho para que un tipo pesado de brazos realmente largos no pueda entrar en pérdida fácilmente.) lo que significa que al menos la mitad del *"flare"* no podrá completarse.

Mientras tres o cinco centímetros de ajuste de comandos podrían no parecer mucho, es muy notable al aterrizar en un día calmo. Por consiguiente, si usted entra por rutina demasiado rápido en los días calmos éste puede ser su problema. Experimente primero con agarrar encima de los comandos tomando uno cinco centímetros de la cuerda, entonces envuélvala alrededor de sus manos. Una vez usted encuentra una posición que le da una buen *"flare"*, lleve los comandos a ese punto. Está seguro conseguir que un *"rigger"* u otra persona conocedora verifique el nudo del comando. Tener un comando suelto puede ser una emergencia seria, especialmente si sucede en el momento del *"flare"*.

Muchos le dirán que si levanta la atadura de los comandos demasiado arriba, reducirá la velocidad del paracaídas pues estará algo frenado constantemente. Lo hará volar también menos con las bandas delanteras, debido a la deformación del perfil,. Pero no se preocupe demasiado por esto. Si consigue un *"flare"* mejor y como de cualquier modo no vuela mucho con bandas, ¿De qué se preocupa? Estamos hablando de buenos aterrizajes, no del nacional de TRV, use lo que le funcione bien.

La mayoría de los velámenes son solo planos gastados, algunos debido a viejos diseños o construcción o bien debido al desgaste. Los paracaídas de F-111 se vuelven muy permeables y los de porosidad cero pierden su ajuste de cuerdas. No compre paracaídas viejos (más de 500 saltos) a menos que no pueda conseguir otra cosa. Si está en esa situación económica, consiga uno más grande que el que querría si fuera nuevo.

Generalmente, no asuma que su problema de aterrizaje es error de pilotaje si está bajo un paracaídas viejo. Verifique los problemas de ajuste y colocación de comandos. Y si está considerando comprar un velamen usado, consiga que un buen piloto de su peso lo evalúe primero. Los velámenes viejos tienen una muy pequeña zona de perdón. Si está mirando uno de éstos, piense sobre lo que pasará si se sale de esa zona. Haga la elección, ¿prefiere gastar dinero en un buen equipo o en facturas de servicios médicos?

### ***Transición inapropiada***

Si el paracaídas al que se está cambiando es demasiado diferente del que usa, tendrá problemas al adaptarse. Eso es por qué un paracaidista de 55 Kilogramos que aprendió en un Manta podría tener problemas en un PD 170. El tamaño del paracaídas podrá ser el apropiado, pero la diferencia de vuelo puede ser demasiado grande. Similarmente, si esta acostumbrado a velas de nueve celdas, salir al "flare" corto y de menor planeo del siete celdas, puede ser algo más que una sorpresa.

### ***Condiciones***

La turbulencia de onda o la turbulencia generada por un obstáculo puede golpearlo duramente en el terreno. Persiga a alguien alto para sentir esa turbulencia, pero evite hacerlo bajo. La densidad de altitud también puede hacerle perder performance. Una regla es que pierde aproximadamente del tres a cuatro por ciento de su performance cada 10° F sobre los 70°F o cada treinta metros de elevación. No notará esta pérdida hasta que encuentre una referencia estable como el terreno.

### ***Terreno***

Para aterrizar en una cuesta, a menos que haya mucho viento (10 km./h o más) aterrice a través de la ladera, ni hacia arriba, ni hacia abajo. Es una buena idea practicar aterrizajes con vientos cruzados, solo para esta clase de eventualidad. ¡Sin embargo, asegúrese que su entrenamiento de viento cruzado no confunda o sea un conflicto con otro tránsito!

Finalmente, hay un par de cosas que mejorarán su performance aún si ya aterriza muy bien. El ejercicio hace más que volverlo más fuerte, lo hace mentalmente más ágil. Las personas que aterrizan muy bien se ven bastante atléticas, por lo que quizás hay una conexión. Y obviamente, si algo no funciona, no continúe cometiendo el mismo error. En varios deportes que he enseñado, la gente parecen saber intuitivamente que repetir una acción correcta es bueno, pero no siempre comprenden que está mal repetir un movimiento incorrecto. Si no está contento con sus aterrizajes, es que algo está mal. Algo puede arreglarse. ¡Hágalo!

## ***CAPITULO 5: VUELO DE VELÁMENES DE ALTA VELOCIDAD***

Durante el principio de los noventa, los avances en materiales, diseño y técnicas de construcción, permitieron a los fabricantes de paracaídas producir una nueva generación de velámenes de una durabilidad y velocidad inédita. Inicialmente estos diseños sólo fueron usados por los paracaidistas más avanzados, pero en años recientes se han vuelto más comunes entre el promedio los paracaidistas de recreación. La velocidad y energía refuerzan el potencial de diversión, pero también aumentan de forma importante el riesgo. Desafortunadamente las técnicas de vuelo, instrucción y costumbres del paracaidismo, no se han mantenido al ritmo de los velámenes rápidos, y el deporte lo está pagando con un gran aumento de las lesiones en las cuales el paracaídas es un factor.

Dos verdades fundamentales están detrás de los riesgos de velámenes rápidos. Uno es que la energía cinética aumenta geométricamente con velocidad. En otras palabras, doblar la velocidad cuadruplica la energía. El segundo es que la velocidad es, en esencia, la relación entre distancia y tiempo. Doblar la velocidad, acorta el tiempo a la mitad, dejando al piloto con menos tiempo y espacio para considerar sus opciones. Lo último es que utilizar un velamen rápido deja un pequeño margen para el error, mientras al mismo tiempo aumenta la penalidad por ellos.

A pesar de esto, aún debe ser posible volar paracaídas rápidos con seguridad. La clave está en desarrollar técnicas que minimicen conflictos de tránsito y el riesgo potencial de chocar con la tierra, obstáculos o espectadores. Mire nuevamente el Capítulo Tres. Las secciones de como obtener separación vertical son particularmente importantes para cualquiera que esté planeando aterrizajes de alta velocidad. Minimizar el número de personas con las que comparta el aterrizaje minimiza sus riesgos. Además, estudie las tendencias de los paracaidistas regulares. Si usted sabe el estilo de vuelo de aquellas con las que comparte el cielo, es relativamente fácil de predecir sus conductas.

El próximo paso es controlar el área de aterrizaje. Con esto quiero indicar que mientras esté aún alto, identifique todo posible tránsito, determine la dirección de aterrizaje, y considere los obstáculos y rutas de escape. Me gusta hacer una básica (viento cruzado) larga, ya que me permite una vista clara del área del pretendido aterrizaje y si la básica se hace encima de un área abierta, puedo abortar el acercamiento al área primaria de aterrizaje con facilidad. Nunca haga "giros S" o espirales en el acercamiento si está compartiendo el aire con otros velámenes porque cada giro que hace aumenta la oportunidad de una colisión. A menos que esté solo, el modelo más predecible y seguro es el utilizado por los pilotos de avión en cada aeropuerto, inicial (viento de cola), giro de noventa grados para básica (viento de lado) y otro giro de noventa grados para final (viento de frente).

### ***El Giro Final***

Empezando con curso del primer del salto cada paracaidista es taladrado en el concepto que un giro cerca de la tierra es una de las causas principales de lesión en nuestro deporte. Ya sea que tal giro haya o no sido intencional, el contacto con el suelo luego que el velamen haya reasumido su vuelo normal a menudo resulta en serios daños o muerte. Hay esencialmente dos causas de estos aterrizajes prematuros. Uno es una maniobra involuntaria de emergencia, a menudo para evitar una menor amenaza como es aterrizar con viento de cola. El otro es un giro intencionalmente inducido.

No hay duda que aumentar la velocidad por un giro justo antes de aterrizar proporciona una experiencia emocionante. Puesto que muchos paracaidistas buscan esta particular emoción, necesitan estar sumamente familiarizados con los efectos de los giros y las implicaciones de una apreciación pobre. Sin embargo, aún los paracaidistas que no están interesados en los llamados giros gancho ("*hook turns*") todavía necesitan saber que está involucrado, con el objeto de evitar las consecuencias de un giro en pánico. Muchos de los daños y fatalidades causados por los llamados giros gancho ("*hook turn*") son por giros no intencionales. También es importante distinguir, cuando estemos en el piso, entre un giro de gancho fuera de control y un aterrizaje controlado de alta performance.

El único camino seguro para los aterrizajes con estilo es trabajarlos lentamente, saber cuando detenerlos, y siempre estar dispuestos a abandonar una aproximación de alta performance por otra más convencional. ¡Para esto, por supuesto, necesita un paracaídas que le dé esta opción!

Debemos reconocer que la performance es tanto función del pilotaje como del equipo. En lugar de aumentar la emoción de vuelo de velamen cambiándose a un diseño más veloz, los paracaidistas deben esforzarse por sacar la máxima performance de su actual velamen y sólo cambiarlo luego que han dominado todos los aspectos de vuelo en un velamen conservador.

El nivel de entrada de una aproximación de alta performance es utilizar un giro normal con los comandos altos, para colocarse en línea recta encabezando la aproximación final, a una altura confortable sobre el terreno. Teniendo sus comandos firmes y seguros en sus manos, agarre sus bandas delanteras y bájelas alrededor de diez centímetros. Será justo como una aproximación normal, pero deje subir las bandas lentamente unos pocos pies más alto que lo que normalmente haría el "*flare*". Entonces realice suave y lentamente un "*flare*" a su altura normal. Inicialmente usted probablemente comenzará y terminará el movimiento de las bandas delanteras demasiado alto. Se necesitan sólo cuatro o cinco segundos alcanzar la velocidad máxima, así que comenzar demasiado alto, lo sacará fuera de zona pero sin riesgo. Finalizar algo alto no es muy bueno, ya que la velocidad se pierde rápidamente. Pero el punto importante es que esto no lo lastimará. ¡Terminarlo bajo sí!

Hay algunas cosas que observar cuando empiece a aprender aproximaciones de alta performance. Una es que el bajar las bandas delanteras aumenta definitivamente la velocidad. También aumenta la penetración de avance y una vez que las suelta su velamen tenderá a flotar. Espere pasarse del objetivo, así que tenga alguna alternativa. Si tiene que correr en sus aterrizajes en días calmos, o está haciendo el "*flare*" muy bajo o sus cuerdas de comando están desajustadas por los comandos muy bajos. Arréglole antes de probar una aproximación con bandas delanteras. Finalmente, si escoge agarrar las bandas o anillas, asegúrese que sus comandos permanecen seguros en sus manos cuando agarre o suelte las bandas. Debe practicarse alto para conseguir sentirlo.

A esta altura de su progreso es una buena idea tener un piloto experto que le observe algunos aterrizajes, quizás con una cámara de vídeo, y le critique su técnica. Un ojo experimentado puede decirle si está usando demasiada banda delantera, si sus comandos necesitan ser reajustados, si su "*flare*" es irregular, y otros detalles importantes.

Una vez que ha alcanzado el punto donde ni se queda corto ni se pasa en el aterrizaje o que no debe alterar su aproximación debido al tránsito del sector, podría querer utilizar ligeramente un giro de bandas delanteras hacia su aproximación final. Sea honesto con su performance: si

usted usa variables tales como vientos cambiantes, tránsito, u otras condiciones para excusar un acercamiento mal ejecutado, no ha dominado los primeros dos pasos: la dirección de tránsito y el manejo del entorno del área de aterrizaje.

El utilizar excusas indica una renuencia a tomar la responsabilidad por inexperiencia o mal juicio, un estado mental que no tiene lugar en el mundo de los paracaídas de alta performance. El aumento de la velocidad lograda por el vuelo de los velámenes de alta performance es un gran riesgo para los otros en la zona de aterrizaje, y por lo consiguiente conlleva una gran responsabilidad. ¡Bajo un velamen rápido no hay ninguna excusa!

Progrese haciendo giros con las bandas delanteras de alrededor de 20 a 45 grados en su aproximación final, entonces haga la transición hacia ambas bandas delanteras en el planeo final. Un giro de aproximación con bandas delanteras es un paso más allá de una aproximación recta, y probablemente lo más comúnmente utilizado en las aproximaciones de alta performance.

Como con una aproximación directa, un buen giro de bandas delanteras requiere una entrada y salida suave de la maniobra. La iniciación del giro puede ser abrupta, pero la segunda mitad debe tener una reducción gradual de la presión sobre la banda delantera. En esta situación, el abrupto descenso inicial crea una velocidad que se traduce en sustentación cuando el paracaídas planea. La transición del manejo con bandas al de comandos debe ser casi imperceptible.

Si en cualquier momento tiene que usar movimientos rápidos y agresivos de comandos para evitar impactar la tierra, está por lejos demasiado bajo en su giro. Hundir los comandos hacia abajo es una clara indicación de control pobre. Los aterrizajes buenos involucran una salida y entrada gradual de las bandas delanteras, seguidas de un limpio y lento "*flare*". Un velamen bien aterrizado toma velocidad gradualmente y prácticamente hace el "*flare*" por si mismo, cuando se sueltan en forma suave las bandas delanteras, dejando al piloto el llevar suavemente los comandos abajo, tratando de mantener el paracaídas planeando hasta que pierde velocidad. No solo el bajar los comandos indica que el piloto le va a pegar fuerte al suelo, esto deteriora todo el aterrizaje. ¿Por qué? Porque los comandos también son frenos. Mientras menos los use, en más extensión y velocidad será capaz hacer el "*flare*". Los más largos y rápidos "swoop" de velamen, siempre utilizan la menor cantidad de trabajo de comandos.

Debido a la falta de entrenamiento formal para los aterrizajes de alta performance, muchos paracaidistas han desarrollado malos hábitos de vuelo, que los pusieron en situaciones malas o ineficientes, sin darles ningún beneficio de performance o velocidad. Por ejemplo, si se tira demasiado de las bandas delanteras, deforma el perfil alar y reduce su eficiencia. Esto será obvio cuando comprende que tirar solo las bandas delanteras solamente afecta el área frontal del velamen. Visto desde el lado del paracaídas, con las bandas delanteras demasiado bajas, aparece una deformación, que significa que un paracaídas en perfectas condiciones se ha deformado hasta un punto donde ya no vuela bien. La manifestación clásica de un perfil deshecho es un velamen que parece estar malo, o tambaleándose hacia abajo de modo escalonado. En algunas situaciones (¡y sólo con algunos velámenes!), esto es realmente útil, como en un descenso inicial en una área estrecha, para esquivar árboles o en un descenso en un estadio. Para los aterrizajes, sin embargo, las bandas delanteras bajadas profundamente

necesitan ser soltadas pronto ya que crean mucha velocidad descendente pero no mucha sustentación.

Otro error común en la aproximación con bandas delanteras es entrar y salir de esta maniobra intempestivamente. ¡Un cambio súbito de la configuración de la superficie puede romper la limpieza del flujo y puede causar una dramática pérdida de sustentación! Soltando las bandas delanteras de repente y luego frenar de golpe con comandos, es un modo muy ineficiente de "flare", ya que ambas acciones estorban la habilidad de sustentación del perfil.

En cambio, un buen aterrizaje de bandas, comprende una entrada mansa, con las bandas delanteras (nunca suelte los comandos), que gradualmente empina el Velamen logrando su mayor velocidad sin mayor distorsión del ala. Cuando las bandas se dejan subir suavemente, el velamen se detiene y el piloto comienza a avanzar, el "flare" ha comenzado y los comandos aún incluso no se han usado. Entonces, el piloto mantiene un alto ángulo de ataque usando los comandos para conservar el proceso de "flare".

En cualquier discusión de aterrizajes de alta performance, el asunto de bandas versus comandos vuelve a surgir. Después de años de observar una variedad de técnicas, he concluido que los giros de bandas delanteras son lejos superiores a los de comandos para un punto de detención segura. La razón es una sumamente simple. Para que un giro de comandos produzca cualquier velocidad para levantarse, debe hacerse tan bajo como sea posible. De otro modo, es solo un giro alto y toda la velocidad se pierde antes del "flare". Por otro lado un giro de bandas delanteras, puede intencionalmente iniciarse bien alto, y entonces profundizarlo o complementarlo con la otra banda si es necesario,. Por lo consiguiente, un aterrizaje utilizando aproximación con bandas delanteras, puede siempre comenzarse a una altura conservadora, mientras que un giro de comandos para entrar en final lleva al paracaidista a girar lo más bajo posible.

Lo que esto implica va más allá debido a la manera en que un paracaídas sale de un giro. Un giro con bandas delanteras, acelera el paracaídas, mientras que un giro de comandos demora la caída del velamen. La diferencia es muy notable al final del giro. A continuación de la maniobra con bandas delanteras, el paracaídas reduce la velocidad a su velocidad normal y quiere regresar encima del piloto. Después de que un giro con comandos, el paracaídas debe acelerar, produciendo entonces un retraso considerable del piloto que está debajo.

Un giro de comandos puede crear una gran acción de péndulo con el peso suspendido por que la vela puede frenarse mucho antes que la persona bajo ella, considerando que en un giro de bandas el velamen acelera solo un poco más que el piloto. En un giro de comandos el piloto debe volver atrás y el paracaídas debe ganar velocidad antes de ser controlable y generar sustentación. Un giro de bandas delanteras puede abandonarse fácilmente en cualquier punto, conservando el total control del velamen. Una vez que se comienza un giro de comandos, no hay salida.

Un giro de comandos dramático también causa que la carga alar del velamen cambie considerablemente, lo que es normal en vuelo, baja cuando el paracaídas se detiene y el peso alcanza la máxima altura de su balanceo, entonces fuerte cuando vuelve atrás bajo el paracaídas. Si estos cambios dinámicos en la carga alar, hacen al paracaídas más vulnerable a la turbulencia que el la pequeña carga inducida por un giro con bandas o no, está abierto al debate.

Un riesgo adicional con giro de comandos puede ocurrir con cargas alares muy altas, quizás de 1.4 o más, dependiendo del velamen. En un giro bastante cerrado, el piloto puede desplazarse girando hacia afuera y abajo del velamen, el peso inducido sobrecargará el paracaídas. En esta situación el ala está esencialmente en una pérdida de alta velocidad, lo que los pilotos llaman una pérdida acelerada.

En este punto el piloto no tiene control, y aún un "flare" puede ser inútil. De hecho, hacer un "flare" podría reducir la sustentación aún más. En todo caso, recuerde el viento aparente. Si mira directo al terreno, el "flare" solo cambiará su punto de impacto,.

Si embargo, esto no es un cheque en blanco para los giros con bandas delanteras. Existe un fenómeno que puede ocurrir en giros de alta velocidad, que pueden llevar a colapsar completamente el velamen, y en teoría un velamen en un giro súbito de bandas delanteras puede ser el más susceptible. El colapso del paracaídas ocurre cuando el viento aparente que golpea un velamen sufre un cambio súbito, cualquiera sea la causa, un cambio en el ángulo de ataque, ángulo de incidencia o algún otro factor, turbulencia de onda de otro velamen, por ejemplo, causa que el velamen sea atacado con viento de costado. Cuando un perfil recibe viento de costado, significa que el viento aparente, esta golpeando la superficie sustentadora del ala en lugar del borde de ataque.

En el caso de un paracaídas, puede sacar aire de las celdas y colapsarlo. Los paracaídas con más problemas son los pequeños, muy cargados, con un ajuste relativamente plano y un centro de sustentación relativamente adelantado. Los defensores de giros con comandos defienden que en un giro de bandas delanteras es más probable que se produzca un colapso de velamen, debido al cambiante ángulo de incidencia. En realidad los pocos velámenes colapsados catastróficamente que se han registrado, parecen ser más un factor de diseño que de manejo.

Por ello parece no haber correlación entre usar las bandas delanteras y el colapso del paracaídas, al menos que yo sepa. (N. del T. Ver Skydiving # 243 Octubre 2001 Páginas 26 y 47 por accidente de Icarus Corssfire y sus consecuencias)

En resumen, mientras los giros de bandas delanteras y los de comandos aumentan la tasa de descenso y el aumento en correspondencia la velocidad, para las maniobras intencionales un giro de la bandas delanteras es normalmente más deseable ya que ofrece más alternativas en caso de un mal juicio o un cambio súbito en el ambiente.

Giros de más de 90 grados conllevan un grado inaceptable de riesgo a otros paracaidistas a menos que sean muy cuidadosamente ejecutados dentro del patrón establecido. Se pone muy difícil ver el tránsito una vez que se desvía de la acostumbrada inicial, básica y final. ¡Igualmente importante, es difícil para tránsito supervisarlo! Piernas con viento de cola encima del área de aterrizaje seguidas por giros bajos de 180 grados crean tremendos cambios en velocidades verticales y horizontales e interfieren con los patrones de tránsito ya establecidos.

Una consideración adicional es que un giro más de 90 grados no confiere aumento significativo en velocidad pero aumenta potencialmente en gran medida los errores, no sólo por parte de la persona que hace el giro del gancho. Algunos de los otros paracaídas que se están aproximando están piloteados por gente que no es capaz de evitar la inusual turbulencia de onda o quienes podrían hacer su propio giro bajo no intencionalmente a fin de evitar al piloto indisciplinado.

La misma ética se aplica a las personas en tierra. Los observadores a impactar podrían ser sordos o estar desprevenidos de como vuelan los paracaidistas, y a ningún paracaidista le gusta escuchar el silbido del viento a través del Microline detrás de ellos e imaginarse que serán ellos la próxima víctima inocente.

Refiriéndose de nuevo a las pruebas prácticas con un indicador de velocidad aérea y un variómetro, velámenes modernos con comandos arriba y una carga alar de 1.4 vuelan rectos y nivelados a aproximadamente 50 km./h. Pueden lograr velocidades de más de 80 Km./h al salir de un giro, y todavía puede ir 30 Km./h con los frenos puestos en la apertura. En velocidad de descenso los velámenes modernos clavan normalmente mi variómetro en una lectura de 1600 pies por minuto en descenso, dando una componente de descenso mínima de 30 kilómetros en la hora. Debido a que el límite del instrumento se alcanza bastante antes que la maniobra se complete, podemos asumir que las velocidades descendentes de 32 a 50 kilómetros por hora son rutinarias en un giro profundo. Los diseños más antiguos son significativamente más lentos. Así, es la combinación de un paracaídas rápido, alta carga alar y una maniobra de giro la que crea la mayor energía.

Además de la cantidad de energía cinética entregada por los velámenes rápidos, existe el factor tiempo. Prefiero usar pies por segundo en lugar de las millas por hora, ya que los paracaidistas usan pies y segundos, no millas y horas. Veinte millas por hora son alrededor de 30 pies por segundo. Treinta millas por hora son alrededor de 45 pies por segundo, y cincuenta millas por hora son aproximadamente 75 pies por segundo. Sin tener en cuenta que tan rápido vuela el paracaídas, el tiempo humano de reacción es aproximadamente un cuarto de segundo para simplemente reconocer un problema. En una situación de emergencia compleja, podemos asumir que un individuo alerta requiere un cuarto de segundo en reconocer un problema y no menos del resto del segundo en llevar a cabo una respuesta.

Un segundo es más que suficiente tiempo para resolver una emergencia simple, retirar su mano de una estufa caliente por ejemplo, ¿Pero es suficiente tiempo para reconocer, evaluar y resolver una potencial colisión de velamen? Pienso que no, desde que el piloto no solo evita la colisión, sino que lo hace de un modo tal de no crear una emergencia secundaria igualmente seria, como ser otra colisión diferente.

La ilustración muestra dos paracaídas en curso de colisión a noventa grados uno de otro. (N. del T. : No está en la página original la gráfica)

Nosotros podemos ver que en esta situación: A los velámenes están a un segundo de la colisión cuando están separados 42.4 pies. Si aceleramos los paracaídas, el segundo permanece constante mientras la distancia se expande. En la situación C los paracaídas están a un segundo de la colisión cuando están separados a más de cien pies.

Ahora imagine que estos escenarios no están transpirando en una hoja de papel sino en un cielo atestado a cincuenta pies sobre la tierra. Agregue un par de edificios, algunas líneas de alta tensión en la zona de aterrizaje, para disminuir dramáticamente las opciones. ¿El punto? Debemos asumir que un solo segundo no es suficiente tiempo para responder a esta compleja emergencia. Significa que debemos tener algún tipo de margen de seguridad, digamos tres segundos, los pilotos de velámenes de la situación C deben conocer la posición, su dirección actual y las intenciones de todo otro paracaídas dentro de los trescientos pies.

En una situación similar, sustituyamos a un niño corriendo (12 pies por segundo) por uno de los velámenes. Si el niño se lanza delante paracaidista aterrizando (Velamen C) con sólo 40 pies de separación horizontal, tenemos un niño muerto en nuestras manos.

Utilizando el mismo escenario y asumiendo una colisión al final, echemos una mirada a la energía cinética que está involucrada. Por simplicidad asumiremos que los Paracaidistas involucrados pesan 170 libras cada uno. Utilizando la masa por el cuadrado de la velocidad para determinar la energía que entra en la colisión, encontramos que cada paracaidista en a) Entra al juego con 153.000 pie - libras de energía, para una fuerza de colisión total de 306.000. Moviéndonos a la escena c) vamos con 986.250 por paracaidista y 1.912.500 unidades totales en la colisión.

N.del T:  $E_c = 0.5 m V^2$

Reemplace un niño de setenta libras a 12 pies por segundo por un de los velámenes, y encontrará que el niño entra en colisión A) con al menos 10.080 puntos contra el paracaidista con 153.000. En c) la diferencia es más aun mas espectacular: 10,080 vs. 956,250.

Así vemos que la velocidad, más que cualquier otro factor, aumenta el riesgo aumentando la fuerza de colisión y reduciendo el tiempo y espacio en que actuamos. Un corolario interesante desarrollado con velámenes rápidos; el pilotaje de ellos para un aterrizaje seguro pueden exigir tanto concentración que podrían descuidarse otros factores importantes. Por ejemplo, si usted necesita prestar todo su concentración al paracaídas que maneja para aterrizar bien, no se deja nada para el control del tránsito. Recíprocamente, si un problema de tránsito ocurre de repente no podrá prestar suficiente atención para aterrizar bien su propio paracaídas. En un área de aterrizajes atestada con paracaídas de diversas velocidades necesitará dedicar algo más de concentración a los otros velámenes. Si su propio paracaídas exige toda su atención, no puede aterrizar alrededor de otros con seguridad.

# ENSEÑANDO A OTROS A PILOTEAR VELAMENES

## *Guías para Instructores*

### ***El Instructor***

Cuando comencé a aprender la técnica de caída libre en 1980 , no había ningún verdadero conocimiento de instrucción en como enseñar caída libre. Cada persona tenía su propia manera de comunicar la técnica, y de hecho incluso la técnica real varió considerablemente.

Media generación después nosotros tenemos AFF, Skydive University, y otras normas instrucción. Todos sabemos lo que es un "box man". Giros coordinados, posiciones de salida, control vertical y horizontal, todas eran cosas oscuras y misteriosas en 1980 y que hoy son bien conocidas y comprendidas. Nada sobre el aire o nuestros cuerpos realmente cambió; solo hubo un cambio en el pensamiento. Las habilidades de caída libre pasaron de ser una habilidad misteriosa a ser técnicas simples que cualquiera puede aprender y la mayoría de las personas podría aprender a enseñar.

El vuelo de velámenes de hoy está donde estábamos en caída libre cuando comenzó la AFF ("*Accelerated Free Fall*"). Muchos de los más finos pilotos de velamen que conozco no podrían describir lo que su paracaídas hace, o su técnica para ponerlo donde quieren, aún si su vida dependiera de ello. Aprendieron a través de la prueba y error a través de miles de saltos. Pero así como lo que aprendí de caída libre en cientos de saltos, hoy puedo enseñárselo a alguien en 250, lo que aprendí sobre paracaídas en 3.000 saltos puedo enseñárselo a cualquiera en 500.

Pero importa realmente lo que yo puedo enseñar: pues puedo alcanzar sólo algunas docenas, a lo sumo unos cientos de personas. He intentado formular el texto con esa idea en mente. El próximo paso es para ti, el instructor, colocar la información en un contexto útil.

Antes de ir más allá, déjenme hacer una pregunta importante. ¿Quién es capaz de instruir a alguien en manejo de velamen? Para ser sincero, diría que más de la mitad de los Instructores de AFF, que he conocido no tienen el conocimiento necesario. Personalmente siento que alguien que se presente como un piloto de velamen competente debe tener al menos cincuenta saltos de CRW , experiencia en precisión de aterrizaje, y varios saltos de exhibición bajo sus espaldas. Aunque los velámenes de CRW son muy diferentes de los de TR, El CRW es sin una duda el mejor maestro de habilidades de manejo que hay y alguien que no ha hecho al menos una entrada de cuarto está subcalificado para ser instructor de vuelo de paracaídas. Verdaderamente, no estamos enseñando aquí un curso de CRW. Pero para realmente entender cómo los velámenes se hunden y flotan, volar en turbulencia y se abre necesita un poco de experiencia seria de CRW. También es invaluable para colisiones de velámenes.

Debería tener además algunos cientos de "giros gancho" en su libro. Sin considerar que piensan en su zona de saltos sobre los "giros gancho", la gente quiere saber como funciona esta técnica. Si no puede hacerlo seguramente, no puede enseñarlo. Antes de contestar "Si yo puedo hacer un "swoop" como el mejor; pregúntese cuan a menudo utiliza sus frenos para terminar su salto. Si usa muy a menudo sus frenos (más de una vez cada cincuenta o en todos

los "swoops") no tiene la habilidad ¿Usa más de un giro de 180°? En ese caso, usted no tiene el juicio.

Podría parecer a algunas de mis normas son demasiado altas. Después de todo, podría decir, "no necesito ser un campeón nacional para enseñar RW." No hay duda que algunos individuos son excepcionales, pero mi punto es que la mayoría de los llamados expertos paracaidistas tienen extremadamente limitada experiencia con velámenes, y no comprenden lo poco que saben. Si no ha hecho una buena cantidad de CRW, no sabe mucho sobre la parte de velámenes.

Adquiera la experiencia, aprender a aprender otra vez, lo hará un mejor maestro. Si no sabe como hacer un "swoop", con un velamen moderno, no tendrá credibilidad con ese gran segmento de audiencia que quiere aprender. Pruébelo, podría gustarle. Finalmente, alguien compra un gran velamen del tipo de demostración. Necesita suficiente habilidad en precisión para guiarlo en un aproximación planificada e informarle como encajar con otros tipos de velámenes en el circuito de tránsito.

Además de la habilidad para manejar paracaídas, el instructor del curso necesita dos habilidades de enseñanza; la valoración de la performance y la habilidad para comunicar. Un buen conjunto de materiales y habilidades de vuelo no le serán de ayuda si no tiene la destreza de observar un aterrizaje y criticarlo efectivamente. Para practicarlo, sólo observe muchos aterrizajes con un ojo crítico. ¿Qué distingue un "buen" vuelo de uno "malo"? ¿Que habría hecho de modo diferente?

### ***Tamaño de la clase y Dirección***

Para probar mis teorías ejecuté tres encuentros de velámenes en 1996. Los encuentros duraban un día. Los alumnos confirmaron de antemano, con un pago de diez dólares para cubrir el costo del material escrito que era necesario estudiaran previamente y al confirmar su reservación. Para calificar necesitaban al menos cincuenta saltos previos y su propio equipo, con un mínimo de veinte saltos con el velamen que estaban utilizando. La estructura del día era simple, y era bastante eficiente ya que no hice ningún cambio significativo entre cursos. Nos encontramos a las 9:00 a.m., En ese momento ya sabía el nombre, número de saltos, tipo de paracaídas, carga alar y metas generales de cada uno. Los encuentros se dividían a menudo entre voladores conservadores de paracaídas, buscando mejorar su habilidad en precisión y tránsito y jóvenes voladores agresivos interesados en aprender como hacer un "swoop", o que estaban pensando en mudarse a un velamen más pequeño.

La valor del curso de un día era \$ 60.00. Incluía seis saltos de 3,500 pies (1.100m), vídeo de cada aterrizaje, materiales del curso, y las revisiones en el aula de los videos. Pagué a la zona de saltos \$ 6,00 por salto, lo que me dejaba \$ 24,00 por persona para pagar al camarógrafo la copia y a mí. Con seis alumnos hacía algo así como \$100 por el trabajo de un día. No es una suma magnífica, pero es bastante para darle incentivo a un instructor para alejarse un día de otros deberes de instrucción. Aquellos motivados principalmente en el dinero querrían cobrar un poco más si el tamaño de la clase es pequeño. No quiero parecer cínico aquí, pero entiendo la realidad financiera de escoger entre hacer seis tandems o enseñar una clase de manejo de velamen.

En una zona de saltos con Cessna, una clase de cuatro sería ideal, respecto del tamaño de la clase. Yo soy de una zona de Twin Otter, pero no quiero cargar al avión con un montón de gente que salte bajo, por lo que lo limito a seis. Más de eso requiere una segunda carga (que reduciría realmente la velocidad de las cosas) y complica el cielo con demasiados alumnos. Los alumnos necesitan algo de tránsito para ordenarse, pero tampoco demasiado. Creo que cuatro o cinco son el tamaño óptimo de la clase. Grupos mayores son complicados en tiempo. Lleva más tiempo plegar, inscribirse en manifiesto, sentarse en las revisiones, etc.

Para una óptima eficiencia, tome a cuatro o cinco y hágalos saltar en la misma pasada. Esto mantiene a la clase moviéndose como grupo. Si la logística de la zona de salto no le permite funcionar y moverse como un grupo, debe ser creativo, pero verdaderamente ayuda hacer la revisión grupalmente, ya muchos errores comunes son compartidos por más de un participante. Tan pronto como aterricen, deberían plegar mientras revisa el vídeo en privado y toma nota de lo que incluirá en la revisión. Deles aproximadamente 20 minutos para plegar y comer o beber algo antes de encontrarse de nuevo. Asegúrese de saber cuando se les espera y enfatice que son parte de un grupo. Llegar tarde o sin prepararse es un comportamiento inaceptable.

Nos encontrábamos para una revisión tan pronto como cada grupo había plegado. Hice lo mejor que pude para indicar cosas que todos pudieran aprender. Asegúrese de enfatizar más lo positivo que lo negativo, pero no dude en ser firme con cualquier conducta peligrosa. Encontré necesario tener alrededor de veinte minutos para observar y revisar el salto anterior y otros veinte o treinta para presentar el próximo segmentos de material e instruir al grupo para el próximo salto. Si tiene alguna ayuda con el manifiesto, asegúrese que este hecho mientras está aún en clase para evitar tiempo muerto esperando el avión.

Estoy firmemente convencido que los saltos deben hacerse a 3.500 pies y dedicarse estrictamente a volar el paracaídas. Dar instrucción de velamen, luego de hacer TR, comprendería demasiadas distracciones. La salida a 3.500 pies realmente enfoca a la gente en su tarea que incluye el lanzamiento y la apertura, así como el pilotaje del velamen abierto. Con cuatro o seis personas saliendo en la misma pasada, tienen un pequeño tránsito para practicar, pero no demasiado que los distraiga en la porción de aterrizaje. Es también una altura económica, y hace el vuelo rápido. Mis clases siempre fueron hasta las seis o siete de la tarde, hay mucho que hablar una vez que se entra en un análisis detallado. Por supuesto, después de la revisión del último salto una cerveza fría es lo natural. La mayoría sentirá que realmente han aprendido algo. Es un buen momento para reforzar su entusiasmo por mejorar sus habilidades de vuelo.

Otro punto importante es el vídeo. En algunos aterrizajes intenté grabar el vídeo yo mismo, pero es mucho más efectivo conseguir alguien más para hacerlo mientras el instructor está a su lado con una libreta anotando lo que ocurre. Un vídeo no muestra la referencia de la tierra, hasta que el velamen está algo bajo, por lo que debe tomar nota cuidadosamente sobre que pasa mientras prepara la aproximación.

Además, ayuda al que está grabando, el tener a un instructor ubicando los velámenes, mientras que están aterrizando en el espacio de un para de minutos. Aprenderá pronto que esa separación de tránsito vertical es tan crucial como para el estudiante; ellos lo necesitan para una aproximación sin obstrucciones y usted para que pueda concentrarse en los individuos de a uno por vez.

El primer salto del curso siempre era el mismo. Le pedía a cada alumno que hiciera lo que normalmente hace, orientándolo hacia el círculo de arena para poder medir su habilidad en aterrizaje de precisión. Cuando bajaban, una breve crítica les indicaba uno o dos puntos en los que deberían próximamente concentrarse. A medida que el curso progresaba, cada alumno individualmente se iba diferenciando, algunos necesitaban mucha concentración en su preparación, otros en los tiempos del "flare", etc. En cualquier enseñanza es inútil tomar nota e intentar mejorar cada área. Se deben destacar una o dos cosas importantes. No se enfoque en más de tres áreas a mejorar.

Encontré más sencillo tener un entorno teórico que tratar en clase entre los saltos, y entonces un conjunto de prácticas en los mismos saltos, que refuercen los fundamentos.

## ***Programa Aulico***

### ***Sección I: Introducción al curso, evaluación, y metas. Antes del primer salto.***

1. Discusión general de problemas/accidentes comunes asociados con velámenes; Razón por la que estamos haciendo este curso.
  - a. Colisiones de Apertura y malfunciones.
  - b. Colisiones de aproximación con otros velámenes.
  - c. Colisiones con el terreno u obstáculos
  - d. Colisiones con gente en el terreno
2. Revisión general del diseño del paracaídas y características del vuelo. Discusión de Sustentación y Resistencia, fluidos, turbulencia, y separación de flujo. Diferencias entre principal y reserva, y qué esperar. Consideraciones especiales de la reserva: redondas, las viejas de cinco celdas.
3. Seguridad básica del velamen Control de apertura: plegado, posición del cuerpo, separación.
  - a. Valoración visual de altitud.; procedimientos de emergencia
  - b. Problemas relacionados con las malfunciones (desprendimiento duro, problemas auto inducidos, etc.)
  - c. Control para evitar colisiones
  - d. Administración del tránsito. - separación horizontal y vertical, ayudar a otros en una aproximación segura.
  - e. Circuito izquierda todo el tiempo, responsabilidades de un circuito correcto, compartir la zona de aterrizaje

## ***Sección II: Mejorando su manejo de velamen. Discusión entre sus últimos tres saltos***

1. Discusión de acciones de control
  - a. Acción normal comandos
  - b. Bandas traseras y delanteras.
  - c. Frenos profundos
  - d. Giros planos con frenos
  - e. Hundimientos mínimos y máximos
  - f. Ajustando el velamen a la máxima eficiencia, agarres y loop, pilotines, pañales ("slider"), etc.
2. Aproximación convencional, inicial ("downwind"), básica ("crosswind") y final, circuitos, por que no "giros S" o frenos.
3. Aproximación de performance
  - a. Directa con bandas delanteras.
  - b. Giro con banda delantera para entrar en final

## ***Sección III: Seguridad del Velamen. Después de tres o cuatro saltos***

1. Situaciones inusuales de aterrizaje.
  - a. Areas estrechas
  - b. Aterrizajes con viento cruzado
2. Problemas específicos de nuestra zona de saltos.
  - a. Obstáculos en las diferentes direcciones
  - b. Tránsito
  - c. Densidad de altura
  - d. Turbulencias por térmicas, vientos , motores de aeronaves, el hangar.
3. Problemas asociados con aterrizar afuera.
  - a. Causas de los aterrizajes fuera de zona - Vuelos con reserva (revisión de la etiqueta), malos lanzamientos, etc.
  - b. Riesgos, luz y valoración del viento.

#### 4. Vientos

- a. Corto, largo y fuera de línea, trucos para volver
- b. Aproximación especial para días ventosos, no hacer giros de 360°, nunca quedar detrás de la zona de aterrizaje.
- c. "flare" en condiciones ventosas.

### ***Sección IV: Ética y estética , el fin***

- Desarrolle un modelo pensado que le dé las máximas opciones y a todos los demás.
- Si quiere volar como un alumno, vaya al área de principiantes. No use frenos, giros de 360°, o giros S en el área de aterrizaje.
- Libere el área en seguida, no corra con un velamen abierto. Razone el no interrogar o charlar en el áreas de aterrizaje. Zonas particulares de riesgo para el tránsito, círculo central, cercos, etc. ¡No está seguro hasta que esté fuera del área de aterrizaje!

#### ***Cronograma de saltos***

##### ***Lección 1: Un salto***

Enfóquese en una apertura limpia, hágalo jugar con el manejo con el cuerpo, ambos grupos de bandas, y comandos. Giros planos. Discuta orejas de bandas y bucles. El primer salto será una evaluación, pero no de una aproximación en especial, solo probar y aterrizar en la zona utilizando una aproximación normal.

##### ***Lección 2: Tres saltos***

Basado en la actuación en salto uno, discuta dirección de tráfico y modelos del acercamiento. Dé a cada uno una meta basada en la habilidad demostrada. Hágalos escapar girando 90 grados antes de la apertura, posición de apertura, etc.

##### ***Lección 3: Un salto***

Prepare un aterrizaje con viento cruzado con conos, si las condiciones lo permiten.

Extensa instrucción individual, revise fallas y procedimientos de colisión. Discuta extensamente la separación, técnicas de alejamiento ("track"), e indicaciones. Las dos decisiones más críticas del paracaidismo son la separación/apertura y el aterrizaje.

Salto final, resumen de la clase.

#### ***Valoración individual continua y metas a cumplir. Características de las reservas.***

Algunas de las cosas que se cubren en el campo, son elementos con los que la mayoría de la gente nunca ha sido presentado. Confiriéndoles un desafío. Por ejemplo, siempre intento y consigo que la gente a chequee visualmente la altura durante el vuelo hacia arriba y hacia

abajo. Enseñándoles a jugar un juego donde deben decir donde están sin mirar el altímetro, solo mirando por la ventana. (o al terreno si ya están debajo del velamen), y preguntándoles si creen que hay suficiente altura para desprender, que altura es exactamente, y si saben sobre donde están volando

Mi clase de seis estaba algo perpleja cuando les dije en su segundo salto que los quería a todos fuera del Otter en diez segundos, abandonando a 3.500 pies. En su primer salto cada uno había esperado en la puerta por cinco segundos o más antes de saltar y abrir. Sin guiarlos demasiado, les remarque que los 3.500 pies era una altura típica de apertura y que tenían suficiente tiempo para escapar fuera de la línea de vuelo marcar la apertura, etc. Pronto aprendieron a aprovecharse de los 1.500 pies de caída libre potencial, combinadas con las tasas de descenso variables, para conseguir entre ellos plena separación para la apertura y sus aproximaciones de aterrizaje.

Otro desafío es restringirles una cierta porción del espacio aéreo; "en este salto no deben sobrevolar tal o cual área" Agregue lagos imaginarios, líneas de alta tensión o edificios en su área de aterrizaje. Si los vientos son ligeros, hágales aterrizar con viento cruzado si existe una oportunidad segura de hacerlo.

En conclusión, lo que se ha hecho hasta ahora son experiencias simples pero anticipadas. Hay mucho espacio para las mejoras e innovaciones. Espero tener noticias de instructores o alumnos que inquietudes, sugerencias, u otra información para compartir. Por favor avíseme con libertad a

Skydive Arizona

4900 N. Taylor Road

Eloy, AZ 85231

Nota del Traductor:: He intentado traducir este interesante tratado de Bryan Burke (y que encontrarán en [www.skydiveaz.com](http://www.skydiveaz.com)) sobre pilotaje de velámenes en general y particularmente enfocado a velas de moderna concepción. En algunos lugares he preferido dejar la palabra escrita en su idioma original pues considero que es de uso común en nuestra jerga y en algunos otros casos he colocado las dos, poniendo entre comillas la palabra original, con la idea que pueden querer conocer como se dice normalmente el elemento, en los Estados Unidos. Lo mismo he hecho con todo el sistema de unidades pues he comprobado que existen zonas donde se manejan con el sistema ingles y el métrico, por lo que he decidido colocar los dos, esperando no generar mayor confusión. Soy graduado en BBF ("Basic Body Flight") de la Skydive University e hice mi curso en Sebastian en 1998 con el excelente instructor Craig Bruxton, que no hablaba castellano, por lo que sé lo valioso que es manejar el vocabulario básico de paracaidismo en inglés para poder asistir a un seminario o curso de alto nivel. Otro tanto me ocurrió en 1997, cuando junto a otros compañeros asistimos a un Seminario de TRV en Santa Rosa, La Pampa, donde los excelentes instructores Chris Gay y Dave Richardson nos llevaron a hacer una inmensa formación de Diamond 15 Way Missing Man, que no se si no fue Récord Sudamericano, y donde la mayoría de los asistentes debían saber algunas palabras básicas de inglés usado en paracaidismo.

Mi objetivo es hacer llegar estos conocimientos fundamentales a la mayoría de los paracaidistas argentinos y latinos en general, con los que normalmente compartimos los cielos, en la esperanza que podamos en conjunto desarrollar técnicas sencillas y seguras.

Mi reconocimiento aquí también a mi instructor de paracaidismo Roberto Mugnani, que como desde hace muchos años nos impulsa a ser más.



Cielos azules.