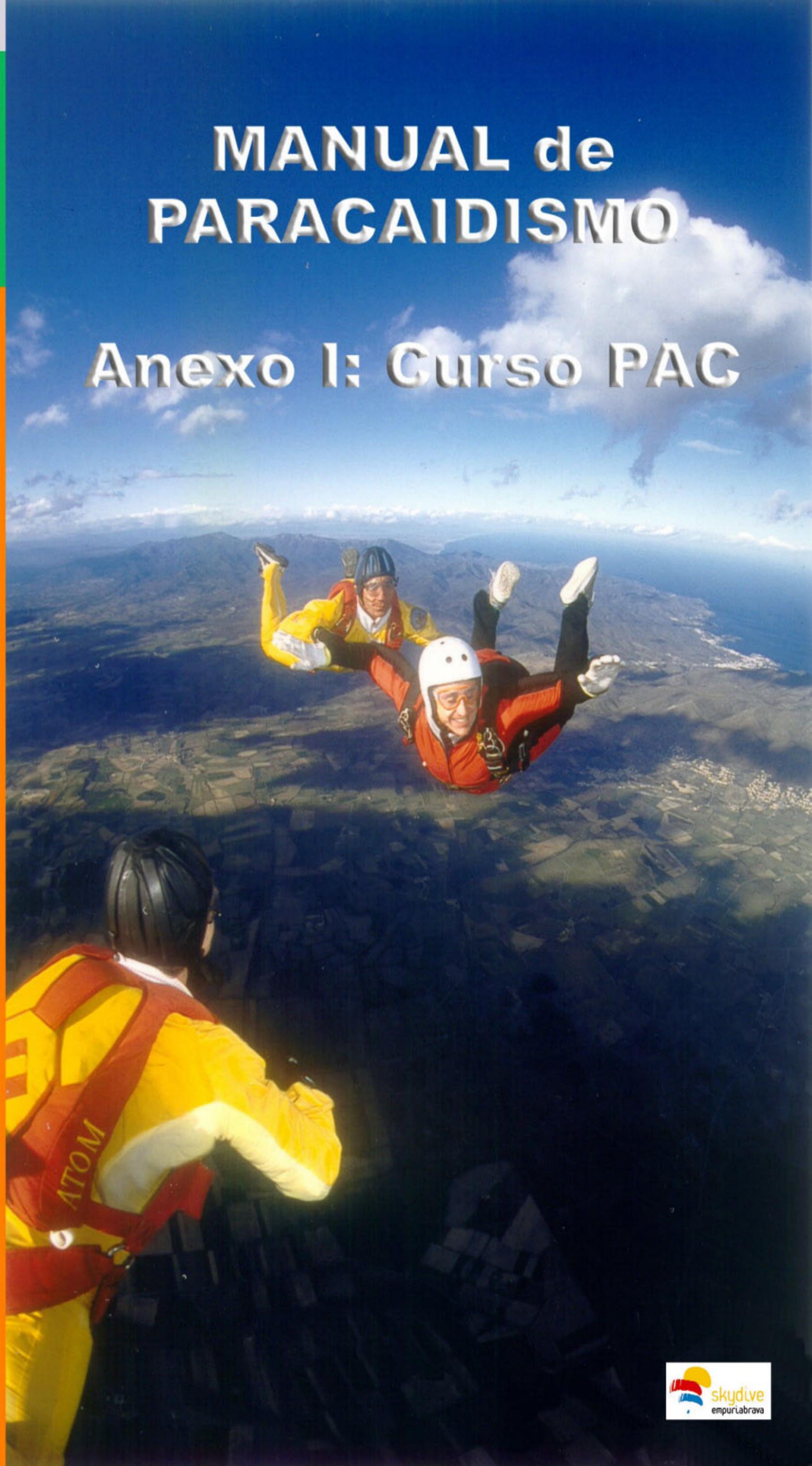




MANUAL de PARACAIDISMO

Anexo I: Curso PAC



FAE



Anexo I

**CURSO DE PROGRESIÓN
ACELERADA EN CAÍDA LIBRE (PAC)
Manual del Alumno**

Documento elaborado para la
REAL FEDERACIÓN AERONÁUTICA ESPAÑOLA
por el
CENTRO DE PARACAIDISMO COSTA BRAVA

[Autor: SANTI CORELLA]

Marzo de 2003

Anexo I

CURSO DE PROGRESIÓN ACELERADA EN CAÍDA LIBRE (PAC) Manual del Alumno

ÍNDICE

		Pág.
Capítulo 1	Introducción.	2
Capítulo 2	Paracaídas y equipo.	5
Capítulo 3	Procedimientos en el avión y posibles emergencias.	10
Capítulo 4	Salida del avión y posición estable.	12
Capítulo 5	Estabilizado y caída libre.	15
Capítulo 6	Comunicación en caída libre.	18
Capítulo 7	Manejo del paracaídas y aterrizaje.	21
Capítulo 8	Turbulencias.	34
Capítulo 9	Fallos o malfunciones en el equipo y sus soluciones.	36
Capítulo 10	Los siete niveles del Curso de Progresión Acelerada en Caída Libre.	46
Capítulo 11	Cuestionario.	65

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN: CONCEPTO DEL CURSO DE PROGRESIÓN ACELERADA EN CAÍDA LIBRE (PAC)

1.1 INTRODUCCIÓN

Felicidades por haber elegido el curso de PAC como iniciación al paracaidismo. Este curso, gracias a sus resultados, se ha convertido en el más extendido entre los clubes de la mayor parte del mundo. Se llama "ACELERADO" porque el proceso de aprendizaje es de tres a cinco veces más corto que con el método tradicional (cinta estática o de apertura automática), que está quedando en desuso.

El curso de PAC se desarrolló en EE.UU. a principios de los ochenta y desde entonces a estado en constante evolución. Es un método diseñado para dar una enseñanza individual y personalizada, y tras un corto periodo de entrenamiento, dejar al alumno preparado para saltar por si mismo con total seguridad. Ambicioso por naturaleza, este método ha sido cuidadosamente y sistemáticamente desarrollado, y ha incorporado las técnicas y los materiales más avanzados.

1.2 MÉTODO TRADICIONAL

1.2.1 El método tradicional de enseñanza del paracaidismo comienza con un salto en paracaídas con apertura automática. Este salto proporciona únicamente la posibilidad de salir del avión y adoptar la posición de caída.

1.2.2 A partir del tercer salto de apertura automática, y durante los tres siguientes, el alumno realizará una práctica de apertura del paracaídas por salto. Para pasar al siguiente estado de progresión, el alumno deberá realizar esta maniobra perfectamente.

1.2.3 Si ha realizado estos saltos con éxito, comenzará con los saltos de "retardo". Durante estos saltos el alumno intentará realizar una buena salida, adoptar la posición de caída libre y ejecutar correctamente la maniobra de apertura, todo ello en tres segundos, luego en cinco y finalmente en diez segundos. Durante estas brevísimas exposiciones a la caída libre, el alumno experimentará también el fenómeno denominado "sobrecarga sensorial", que consiste en la distorsión de las percepciones como consecuencia del exceso de estímulos sensoriales que se produce de golpe y en un período de tiempo muy corto.

1.2.4 A partir de este punto, el alumno aprenderá a hacer giros, volteretas y desplazamientos

horizontales (derivas) en saltos con 15, 20 y 30 segundos de caída libre. Normalmente el alumno se siente solo y asustado durante esta fase.

1.3 MÉTODO PAC

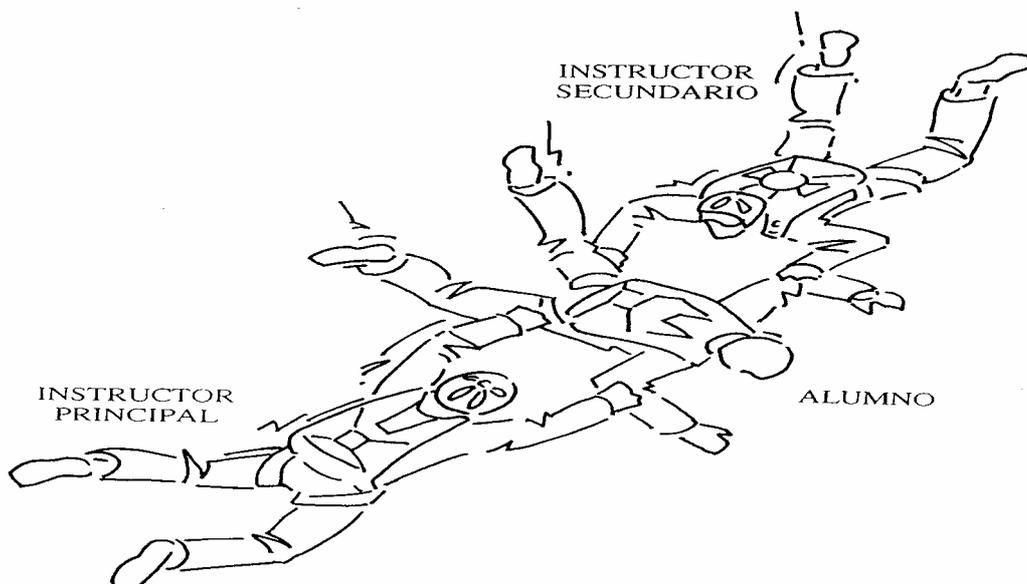


Fig. 1

1.3.1 Con el método PAC el alumno, que irá acompañado de sus instructores durante la caída libre (Fig. 1), comienza a saltar desde 12.500' y contará con 50" por salto para el aprendizaje. Realizará las prácticas con asistencia directa y aprenderá a caer estable durante exposiciones a la caída libre mucho más largas.

Se sigue experimentando sobrecarga sensorial, pero la asistencia en caída libre hace más fácil su superación. Esta sobrecarga se supera en unos cinco segundos.

Durante los primeros saltos se realizan varias prácticas de apertura, preparando al alumno para la apertura real durante el mismo salto. Los instructores están altamente cualificados y preparados para asistir al alumno si fuera preciso. Con este sistema se aprende más, en menos tiempo, con menos saltos y en consecuencia con menor exposición al riesgo de problemas de apertura o aterrizaje.

1.3.2 El alumno progresa a lo largo de siete niveles, a su propio ritmo.

1.3.3 Las habilidades necesarias para salir del avión y caer de forma estable y controlada se practican y se desarrollan mediante entrenamiento intensivo en tierra y supervisión directa en el aire.

1.3.4 En su progresión a través de los siete niveles, el alumno aprende a caer estable, a recuperar la estabilidad desde cualquier posición, realizar avances, giros de 360°, volteretas hacia atrás y hacia delante y derivas. Se habitúa al uso de instrumentos, los procedimientos de seguridad en vuelo en formación, aprende a orientarse en el aire, saltando solo o con otros paracaidistas y a tomar conciencia temporal y de situación respecto a otros saltadores.

1.4 OBJETIVOS BÁSICOS DEL CURSO PAC

Durante este curso, el alumno recibirá toda la información necesaria para disfrutar de una exitosa y gratificante práctica del paracaidismo. Todas las enseñanzas de este curso están dirigidas a conseguir estos tres objetivos básicos:

- 1.4.1 Una caída libre controlada.
- 1.4.2 Un descenso controlado con un paracaídas de alto rendimiento.
- 1.4.3 Un aterrizaje seguro en la zona deseada.

1.5 ORDEN DE PRIORIDADES EN CADA SALTO

- Abrir el paracaídas.
- Abrir a la altura adecuada.
- Abrir en postura estable.
- Aterrizarse en una zona sin obstáculos.
- Aterrizarse de forma segura.

CAPÍTULO 2

PARACAÍDAS Y EQUIPO

2.1 COMPONENTES DEL PARACAÍDAS DEL ALUMNO



Fig.: 2.a

2.1.1 *Contenedores*: Los dos paracaídas, el principal y el de reserva, se hallan alojados en la espalda del alumno.

2.1.2 *Arnés*: Es el conjunto de bandas que fijan los contenedores y los paracaídas al alumno.



2.1.3 *Campana principal* (Fig. 3): El paracaídas principal va alojado en la parte inferior del contenedor y va unido al arnés por el sistema de liberación de las tres anillas, situado sobre los hombros. (Fig. 4)

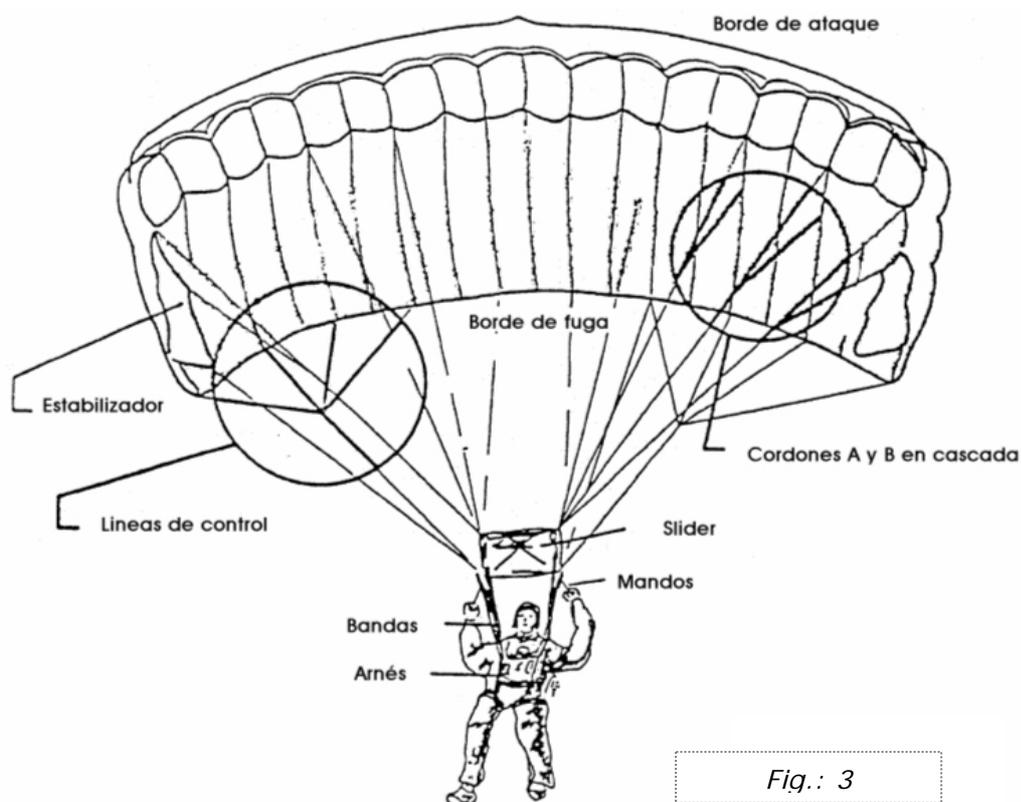
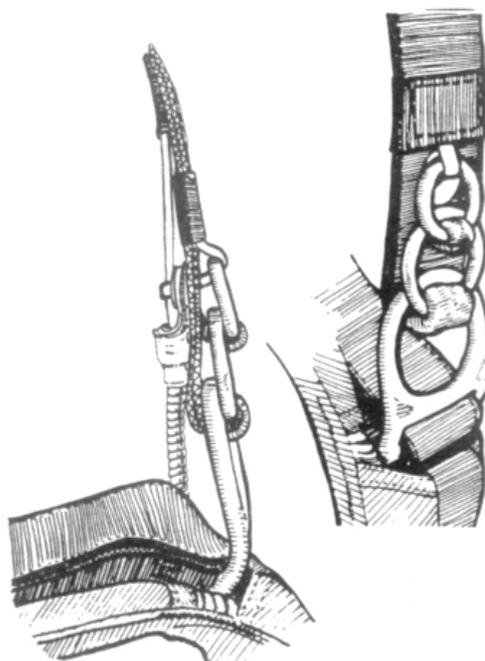


Fig.: 4
Sistema de
3 Anillas



2.1.4 *Campana de reserva*: El paracaídas de reserva va alojado en la parte superior del contenedor y está permanentemente unido al arnés .

2.1.5 *Anilla de apertura del paracaídas principal*: Es un plástico cilíndrico o una bola situado en la parte superior del pilotillo extractor.

2.1.6 *Pilotillo extractor*: Situado en un bolsillo en la parte inferior del contenedor. Al lanzarlo al aire provoca la apertura del contenedor principal y la extracción del paracaídas principal.

2.1.7 *Almohadilla de liberación (liberador)*: Permite separar al paracaidista de su campana principal. Es una almohadilla roja sujeta mediante velcro a la parte frontal derecha del arnés.

2.1.8 *Anilla de reserva*: Es una anilla metálica situada en la parte frontal izquierda del arnés: cuando se tira de ella, el contenedor de la campana de reserva se abre.

2.1.9 *Sistema automático de apertura (Cypres)*: La ventanilla de control va instalada en la solapa del paracaídas de reserva o en la parte interior trasera del contenedor del reserva. Este dispositivo se activa a una altitud y velocidad predeterminada cortando el "loop" (lazo de cierre del paracaídas de reserva), permitiendo su salida y posterior despliegue.

2.1.10 *Cinta de apertura automática del paracaídas de reserva (R.S.L. o Stevens)*: Es una cinta que conecta la campana principal con el cable de apertura del contenedor del reserva.

2.1.11 *Mandos*: Localizados en la parte posterior de las bandas traseras de ambos paracaídas (principal y reserva).

2.2 EQUIPO COMPLEMENTARIO

2.2.1 *Altímetro*: Generalmente va montado en la muñeca o en la mano izquierda. El altímetro indica la altura sobre el suelo en metros o en pies.

2.2.2 *Radio*: Se utiliza para dar instrucciones al alumno mientras éste se encuentra bajo el paracaídas abierto. Únicamente constituye una ayuda. No se debe confiar sólo en ella.

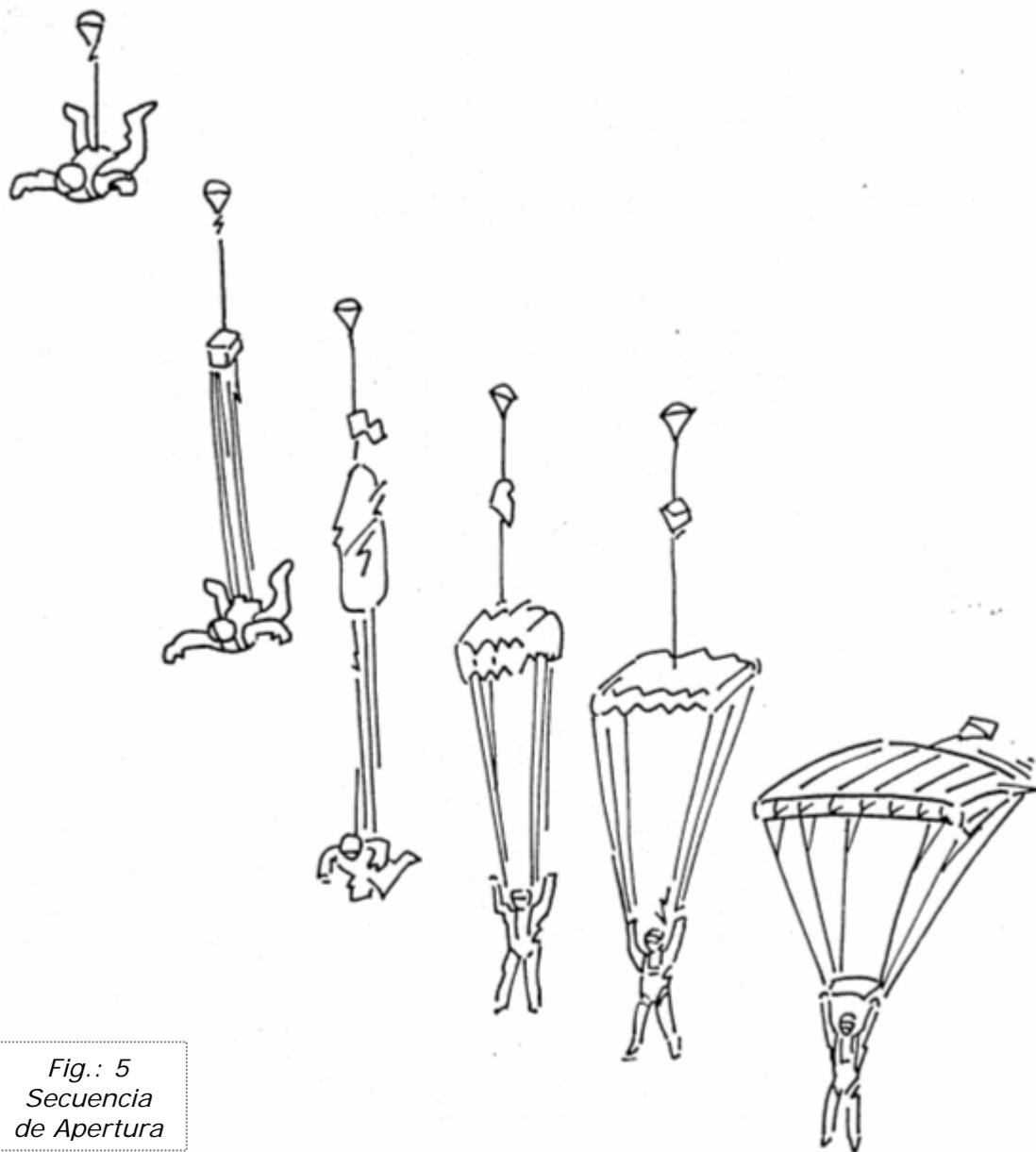
2.2.3 *Casco*: Como protección ante pequeños golpes en la salida, caída libre y aterrizaje.

2.2.4 *Gafas*: Como protección contra el viento provocado por la caída libre.

2.2.5 *Mono de saltos*: Con agarraderas en brazos y piernas para los instructores.

2.3 FUNCIONAMIENTO Y SECUENCIA DE APERTURA DEL PARACAÍDAS

El paracaidista extrae el pilotillo de su bolsillo y lo lanza. Al estar expuesto al aire el pilotillo se infla y actúa como un ancla, arrastrando la bolsa que contiene el paracaídas principal fuera del contenedor, mientras el paracaidista sigue cayendo. Los cordones se liberan de las gomas y se extienden, se abre la bolsa, la campana se despliega y comienza a inflarse, lo que hace bajar el "slider". Finalmente la campana se abre completamente y el paracaidista libera los frenos con lo que aquélla comienza a volar normalmente. (Fig. 5)



*Fig.: 5
Secuencia
de Apertura*

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTOS EN EL AVIÓN Y EMERGENCIAS

3.1 PROCEDIMIENTOS NORMALES DE OPERACIÓN EN EL AVIÓN

3.1.1 El alumno de PAC y sus instructores deberán esperar al avión en la zona de embarque y serán los primeros en subir al avión. NUNCA SE EMBARCARÁ SIN QUE EL ALUMNO HAYA SIDO PREVIAMENTE CHEQUEADO POR SU INSTRUCTOR.

3.1.2 Utilizaremos los aproximadamente 15 minutos de ascenso para preparar física y mentalmente el salto. Se repasará todo el salto verbalmente con el instructor.

3.1.3 El instructor realizará un nuevo chequeo de equipo al alumno.

3.1.4 El alumno continuará sentado hasta que el instructor le indica el contrario.

3.1.5 El instructor dirigirá la colocación en la puerta previa a la salida.

3.1.6 Una vez en la puerta, el alumno mirará al instructor de la izquierda y le preguntará "¿Listo?", esperará a recibir su "OK"; repetirá la operación con el instructor de la derecha (comprobación pre-salto). Cuando haya recibido el "OK" de los dos instructores comenzará el conteo de salida, diciendo "fuera, dentro, arqueo" y realizando simultáneamente un balanceo con el cuerpo. De este modo sincronizaremos nuestra salida con la salida de los instructores.

3.2 PROTECCIÓN DEL PARACAÍDAS DENTRO DEL AVIÓN

3.2.1 Ten siempre mucho cuidado con las anillas del principal y del reserva: ¡Protégelas!.

3.2.2 Si se abre un contenedor y la campana se cae dentro del avión ¡abrázala! e impide que se vaya hacia la puerta. Si ésto te ocurre cuando la puerta esté abierta, pide que se cierre inmediatamente.

3.2.3 Si una de tus campanas sale por la puerta, síguela inmediatamente; salta y prepárate para una posible malfunción.

3.2.4 Si se engancha al avión y te encuentras colgado del principal, libera y luego abre tu reserva.

3.3 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN EL AVIÓN

3.3.1 Por debajo de 1000 pies aterrizaremos con el avión, mantendremos el casco puesto, el cinturón de seguridad abrochado y adoptaremos "posición fetal".

3.3.2 Si tenemos que abandonar el avión entre 1000' y 3000' sigue las indicaciones de tu instructor, colócate en la puerta y coge la anilla del reserva con ambas manos. Salta en cuanto te lo diga el instructor. Cuenta: "*mil uno, mil dos, mil tres*" (para separarte del avión y ganar la velocidad imprescindible para que se provoque la apertura) y tira de la anilla.

3.3.3 Por encima de los 3000 pies sigue las instrucciones de tu instructor, ponte en la puerta, coge la anilla con la mano derecha y salta cuando te diga, arquea, cuenta "*mil uno, mil dos, mil tres*" y tira.

3.3.4 En caso de que haya que abandonar el avión a una altura superior a 5000 pies lo haremos como si fuera un salto normal, aunque puede que no te dé tiempo a completar toda la secuencia.

3.3.5 Si bajas con el avión para aterrizar y tu equipo está equipado con un Cypres Student (botón amarillo), tu instructor lo desactivará antes de iniciar el descenso.

3.3.6 Es tu responsabilidad mientras estés en el avión:

- Proteger las anillas del principal y del reserva en todo momento.
- Mantener contacto visual constantemente con tus instructores.

RECUERDA: Es muy importante mantener siempre contacto visual con los instructores. En el avión el nivel de ruido es elevado y en una situación de emergencia el instructor estará muy ocupado comunicándose con el piloto, porque él es la máxima autoridad a bordo del avión y le dirá al instructor cuando abandonar o no el avión. En este momento, cuando el instructor necesite comunicarte algo sin pérdida de tiempo, es fundamental que estés mirándole.

CAPÍTULO 4

SALIDA Y POSICIÓN ESTABLE

4.1 SALIDA DEL AVIÓN

La forma de colocarse en la puerta varía según el modelo de avión utilizado para el salto. Sin embargo, en todos los casos uno de los instructores tendrá siempre al alumno bajo control durante la colocación en la puerta.

4.1.2 *Pilatus Porter* (Fig. 6): El instructor derecho observará la pasada y se colocará en la puerta. El alumno se trasladará a su posición en el suelo al recibir de su instructor izquierdo la señal "al suelo" y se colocará en la puerta (con el pié derecho en el escalón, la rodilla izquierda en el borde de la puerta, los brazos en posición de caída libre y el cuerpo ligeramente orientado al viento relativo), cuando su instructor le diga "a la puerta". El alumno entonces hará la comprobación pre-salto (*izquierda OK, derecha OK*). Inmediatamente después realizará el conteo de salida sincronizado con un balanceo enérgico y rítmico, el "¡fuera! ¡dentro! ¡arqueo!" .

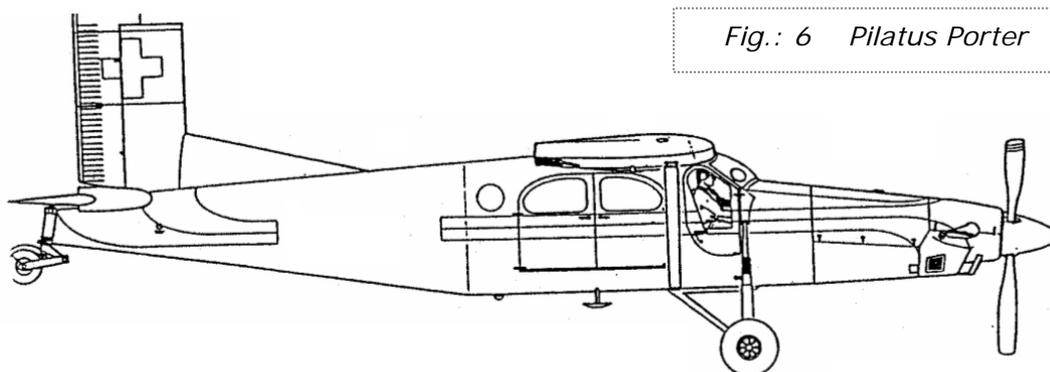


Fig.: 6 *Pilatus Porter*

4.1.3 *Twin Otter* (Fig. 7): El instructor izquierdo observará la pasada y se colocará en la puerta. El instructor derecho cogerá al alumno por el arnés de pierna y le dirá "a la puerta"; entonces el alumno deberá colocarse un poco agachado pero erguido, con ambos pies en el borde de la puerta, pero el pié derecho adelantado y el izquierdo retrasado, asiendo el lateral delantero del marco de la puerta y manteniendo el cuerpo orientado hacia el viento relativo. El alumno entonces hará la comprobación pre-salto (*izquierda OK, derecha OK*). Inmediatamente después realizará el conteo de salida sincronizado con un balanceo enérgico y rítmico, el "¡fuera! ¡dentro! ¡arqueo!" , y saltará buscando inmediatamente la posición básica de caída libre.

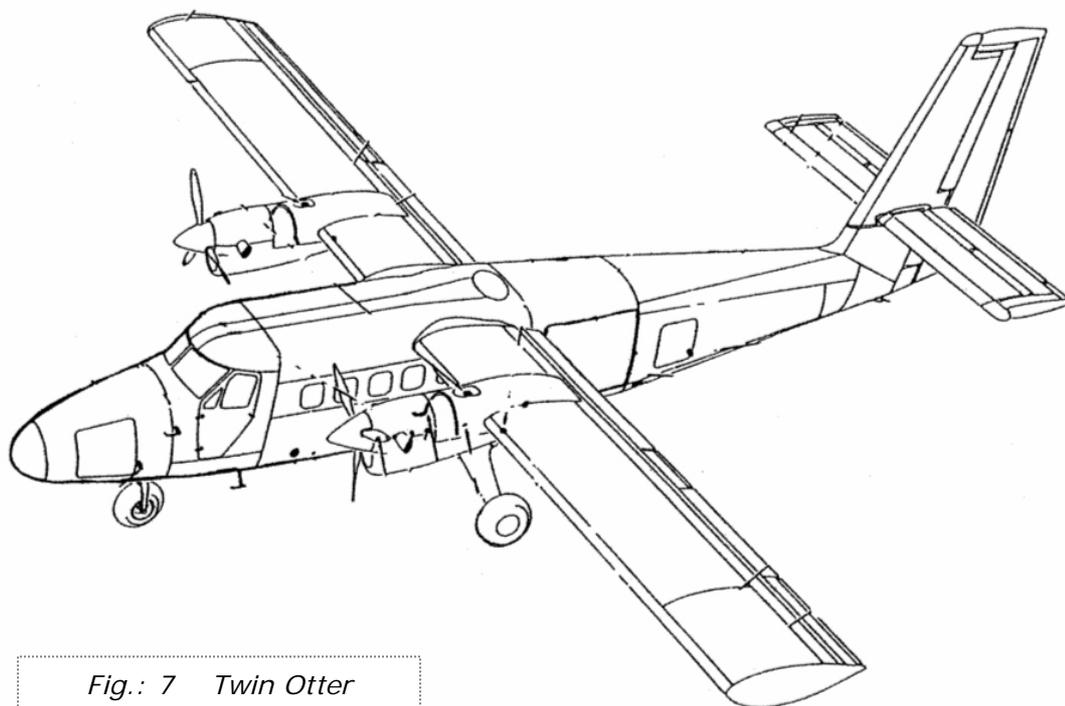


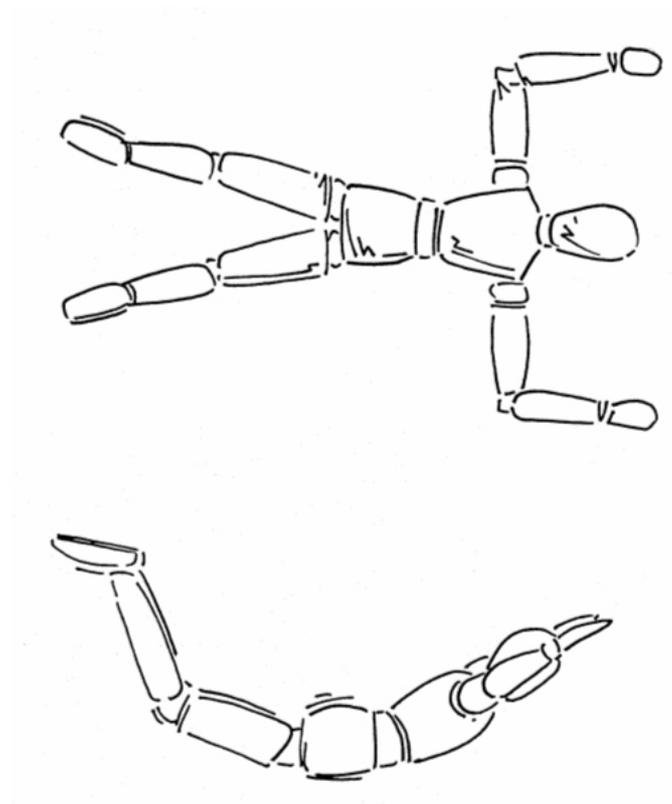
Fig.: 7 Twin Otter

4.2 Desde el momento de salida, hasta estar totalmente estabilizado (cayendo ya horizontal respecto al suelo), tu obligación es ¡arquear!. Ésta es la posición básica estable. El estabilizado lleva de 3 a 5 segundos.

4.3 LA POSICIÓN BÁSICA ESTABLE DE CAÍDA LIBRE (HORIZONTAL Y BOCABAJO) (Fig.8).

- 4.3.1 La espalda ligeramente doblada hacia atrás por los riñones, manteniendo la cadera baja.
- 4.3.2 Cabeza hacia atrás.
- 4.3.3 Brazos abiertos, codos doblados a 90 grados.
- 4.3.4 Piernas abiertas (a la anchura de los hombros), rodillas relajadas y pies estirados.
- 4.3.5 Relajado, sin tensión muscular.

Fig.: 8 Posición Básica de Caída Libre



4.4 Aprender a conocer tu cuerpo es esencial para saltar bien. Aprenderás a saber donde tienes las piernas, los pies y los brazos sin mirar.

4.5 Un buen arqueo nos dará siempre una posición estable y nos hará recuperarnos de posiciones anormales o inestables.

CAPÍTULO 5

ESTABILIZADO Y CAÍDA LIBRE

5.1 EL CÍRCULO DE PERCEPCIÓN

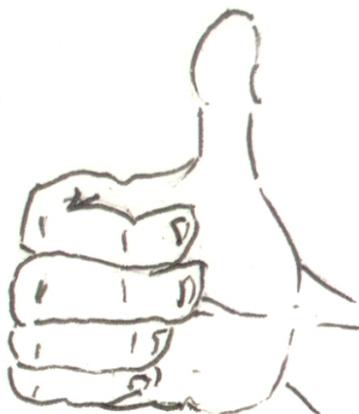
Es un ejercicio que nos permitirá tomar consciencia de todo lo importante en caída libre: la estabilidad, la altura y nuestra posición.

Realizaremos este ejercicio durante los tres primeros niveles del curso, después de abandonar el avión y tan pronto como sea posible.

- Miraremos al horizonte en frente de nosotros y tomaremos una referencia (orientación, consciencia de la estabilidad).
- Miraremos el altímetro, girando la cabeza pero sin mover el brazo y leeremos la altura (consciencia de la altura).
- Miraremos al instructor izquierdo, le daremos la altura leída y esperaremos su señal de "OK" (Fig.9), esto quiere decir que nuestra posición es correcta. Cuando tengamos el "OK" del instructor izquierdo miraremos al instructor derecho y esperaremos su "OK". Cuando obtengamos el segundo "OK", el ejercicio ha terminado. (Tendremos que mirarlos a los ojos y captar su mirada).

Durante la comunicación con los instructores probablemente recibiremos alguna señal de mano para corregir la posición, si es así deberemos corregir y mantener contacto visual con el instructor hasta que recibamos el "OK" correspondiente.

Fig.: 9 Señal de OK



5.2 PRÁCTICAS DE APERTURA

Este ejercicio lo realizaremos después del Circulo de Percepción durante los tres primeros niveles (tres prácticas en el N-I, dos en el N-II y una en el N-III, aunque el instructor podrá cambiar el número de repeticiones con un alumno determinado).

Desde la posición básica y manteniendo el arqueo, el alumno tocará la anilla con la mano derecha al mismo tiempo que situará su mano izquierda justo encima de la cabeza, entre sus ojos y el horizonte; mantendrá la posición un segundo y volverá a la posición básica simulando que lanza el pilotillo.

5.3 OTROS EJERCICIOS

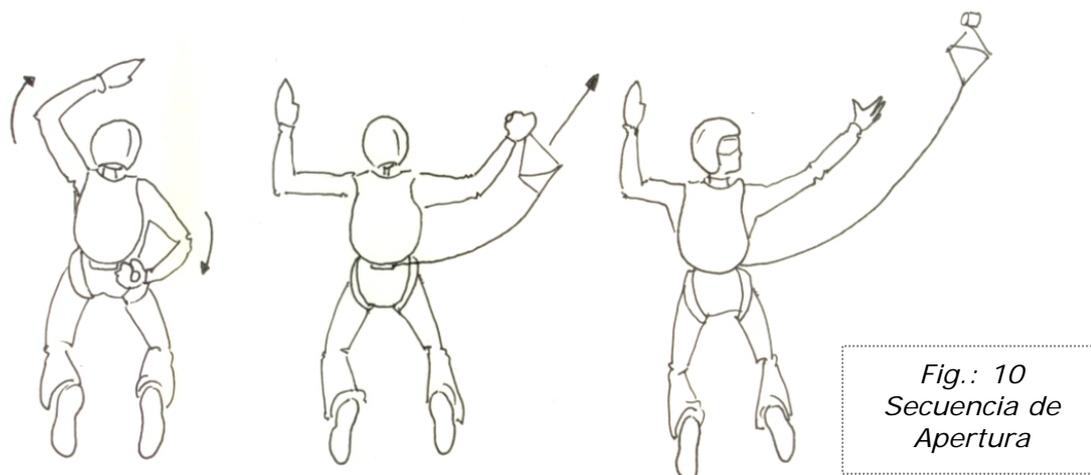
Durante los niveles II al VII, nuestro instructor nos irá introduciendo progresivamente en el conocimiento de otras maniobras de control de la caída libre, por medio de ejercicios como avances en grupo (N-II), giros (N-IV / V), volteretas adelante y atrás y derivas (N-VI / VII).

5.4 CONTROL DE LA ALTURA

Este será tu trabajo más importante durante la caída libre. Deberás comprobar la altura siempre antes y después de cada ejercicio, especialmente cuando comiences con las volteretas y derivas, porque en la realización de estos ejercicios perderemos altura mas rápidamente. Durante el periodo de "tiempo libre" (cuando has terminado tus ejercicios planeados) y hasta los 6000' deberás realizar constantes comprobaciones del altímetro (cada 3-5") para que vayas aprendiendo la relación tiempo-pérdida de altura en caída libre.

5.5 Al llegar a los 6000' haremos una señal moviendo negativamente la cabeza, es la señal de "*no más ejercicios*". Desde este momento mirarás constantemente el altímetro, preparándote para la apertura.

5.6 Al llegar a 5000' exactos harás una señal cruzando las manos sobre la cabeza para anunciar la apertura, seguida inmediatamente por la apertura real de acuerdo con la secuencia: *Arquear, coger, lanzar y comprobar apertura, manteniendo la posición básica y mirando la apertura sobre el hombro derecho* (Fig. 10).



5.7 PROBLEMAS EN CAÍDA LIBRE

5.7.1 Procedimientos para problemas en la salida.

5.7.1.1 Si te encuentras fuera de control en la salida o en cualquier otro momento, la solución será ¡ARQUEAR! y relajar la posición.

5.7.1.2 Un instructor se suelta y desaparece, el alumno arquea y sigue la secuencia normal del salto, comunicándose únicamente con el instructor restante.

5.7.1.3 Si perdemos a ambos instructores y nos encontramos solos en caída libre deberemos arquear para recuperar la estabilidad, y si tenemos control de la altura esperar a 5000' para abrir. Si no conseguimos ver el altímetro y después de estar inestable 5" no consigues recuperar la estabilidad, arquear y abrir.

5.7.2 Si en cualquier momento durante la caída libre recibes la señal de abrir, no la cuestiones y abre. Podría ser que tu altímetro no marcara correctamente, o que tuviéramos un avión por debajo u otras muchas circunstancias...

5.7.3 Si perdieras el altímetro en caída libre, o se te rompiera, uno de tus instructores pondría el suyo delante de tu cara y lo mantendría allí hasta el momento de la apertura. Por lo que el salto continuaría con normalidad y tú podrías controlar la altura en cualquier momento. Si estos problemas de altímetro ocurrieran durante un salto en el que vas solo, deberías abrir inmediatamente. La referencia visual con el suelo puede ser muy diferente y engañosa dependiendo de la luz, las condiciones atmosféricas o la orografía de la zona.

CAPÍTULO 6

COMUNICACIÓN EN CAÍDA LIBRE

6.1 Durante la caída libre tus instructores estarán contigo. Ellos disponen de la información que tú precisas en estos momentos, por eso la comunicación con los mismos es imprescindible. Su información será transmitida por medio de señales. Estas señales te podrán ser dadas en cualquier momento de los 50 segundos de caída libre.

6.2 Podemos dividir las señales en 3 grupos:

6.2.1 SEÑALES DE RECORDATORIO: Serán dadas si olvidas alguno de los ejercicios.

6.2.1.1 Círculo de observación o círculo de percepción (Fig.11).

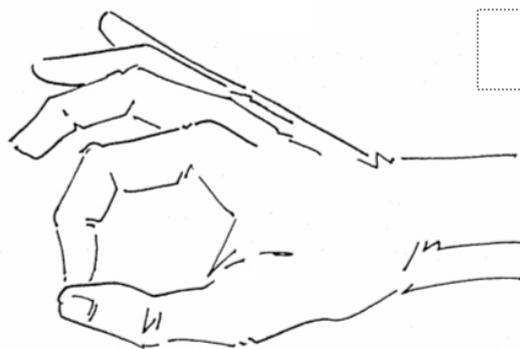


Fig.: 11
Círculo de Observación

6.2.1.2 Prácticas de apertura, unos golpecitos en tu cadera derecha, dados por tu instructor a la altura de la anilla.

6.2.2 SEÑALES DE CORRECCIÓN DE POSICIÓN DEL CUERPO:

6.2.2.1 ¡ARQUEA! Es decir, bajar la cadera. (Fig.12)



Fig.: 12
Arquear

6.2.2.2 Extender piernas (Fig.13)



Fig.: 13
Extender Piernas

6.2.2.3 Recoger piernas (Fig.14)

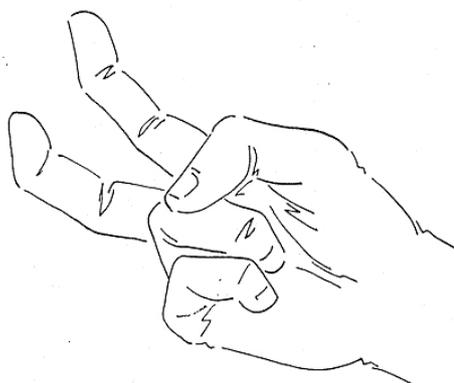
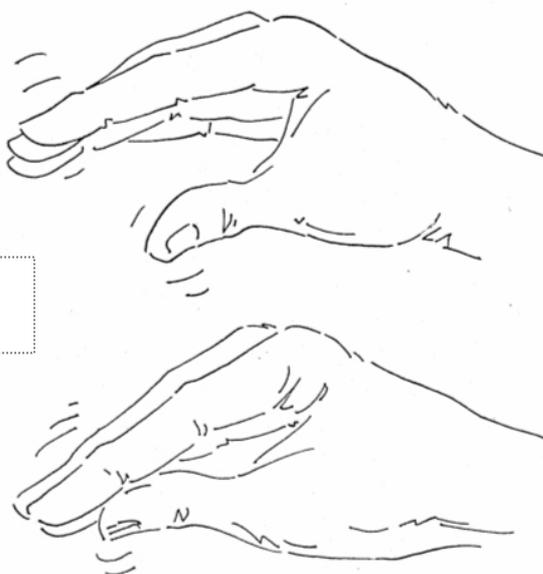


Fig.: 14
Recoger Piernas

6.2.2.4 Relajar posición, cuando tu posición es correcta pero estás tenso, sacudiendo la mano enfrente de tu cara.

6.2.2.5 Tus instructores intentarán poner físicamente tus brazos en la posición correcta si no lo están. No "pelees" con ellos si lo intentan.

6.2.2.6 Juntar un poco las piernas. (Fig. 15)



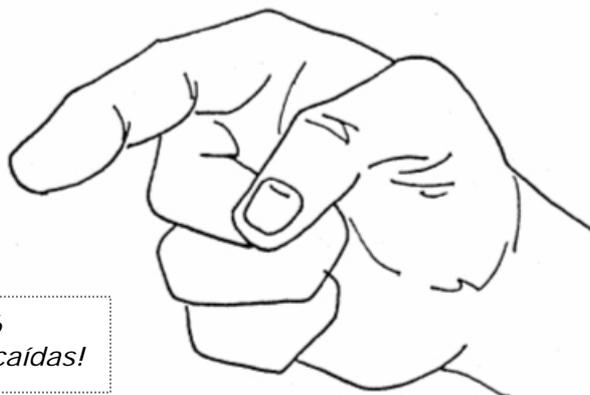
*Fig.: 15
Juntar Piernas*

6.2.2.7 Otras señales a convenir podrán ser utilizadas para la corrección de problemas específicos de cada alumno.

6.2.3 SEÑALES DE SEGURIDAD

6.2.3.1 ¡Mirar el altímetro! Golpes (ligeramente) sobre el casco del alumno o un instructor enfrente de ti te mostrará el suyo tocándolo con la mano derecha.

6.2.3.2 ¡Abrir el paracaídas! Puede venir de cualquiera de los dos instructores y en cualquier momento (Fig.16).



*Fig.: 16
¡Abrir el Paracaídas!*

6.3 Las señales te serán presentadas enfrente de tus ojos y no se retirarán hasta que corrijas. La respuesta a las señales deberá ser progresiva.

CAPÍTULO 7

CONTROL DE LA CAMPANA

7.1 AERODINÁMICA BÁSICA

7.1.1 Para comprender como se abre un paracaídas, cómo vuela y cómo se controla son necesarios unos conocimientos elementales de aerodinámica.

7.1.2 El "aerodeslizador" básico o ala trabaja de acuerdo con un principio muy simple. Al moverse el ala a través del aire, parte de ese aire pasa por encima del ala y otra parte pasa por debajo. Debido a la forma que tiene un ala, la parte superior es curva y la inferior plana (Fig. 17), la distancia desde el borde delantero (borde de ataque) al borde trasero (borde de salida) es mayor por encima (intradós) que por debajo (extradós).

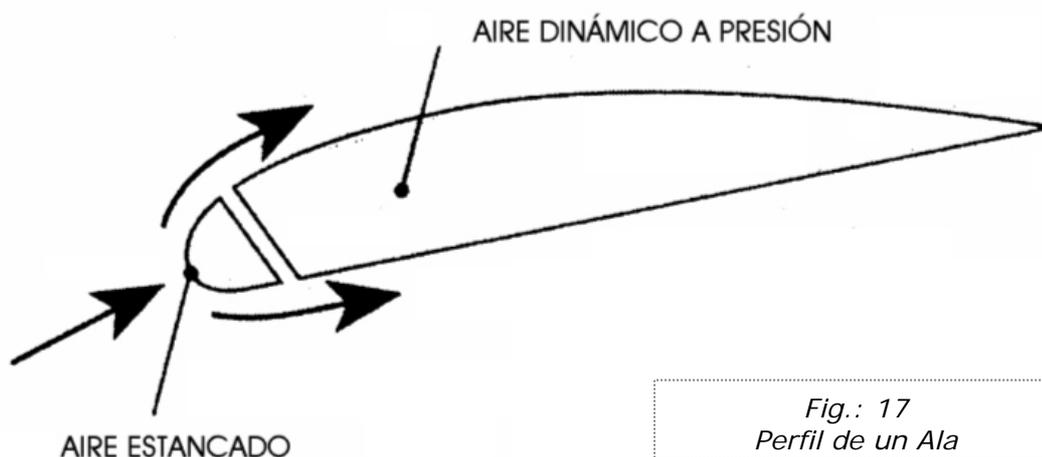
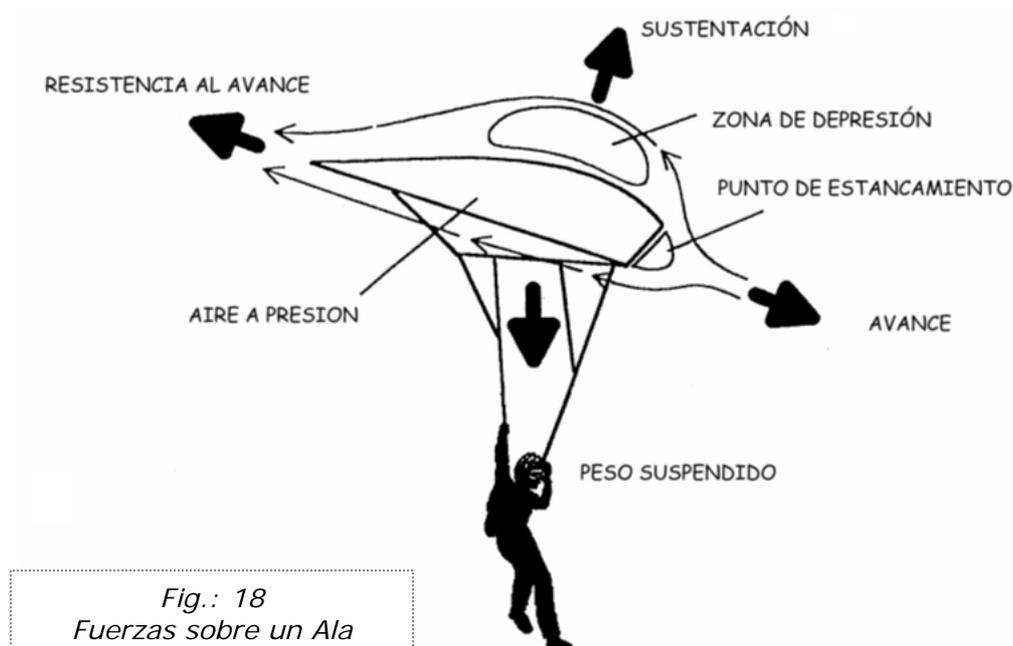


Fig.: 17
Perfil de un Ala

7.1.3 Las leyes físicas establecen que todo fluido (en este caso aire) que choca con el borde de ataque de un ala debe encontrarse de nuevo en el borde de salida en el mismo instante precisamente. Así, por la forma del ala, el aire que pasa por la parte superior debe viajar más rápido que el aire que pasa por debajo. Esta acción provoca un área de presión negativa (depresión o vacío) sobre la superficie superior del ala. Por ésta diferencia de presiones, el ala sube hacia la zona de menor presión. El ala está en vuelo.

7.1.4 Las fuerzas que actúan sobre un ala mientras está volando son: diferencia de presiones, velocidad de avance, penetración, gravedad y viento relativo (Fig.18).



7.2 NAVEGACIÓN Y MANIOBRAS

7.2.1 Mandos sueltos

Con los mandos arriba, tu campana volará a una velocidad entre 30 y 50 Km/h, con un rango de descenso de aproximado de entre 4 y 5 m/seg y con una trayectoria recta y estable. Bajo ciertas condiciones de aire turbulento, la campana puede moverse suavemente con mandos sueltos de la misma forma que lo haría un avión volando dentro de turbulencias.

7.2.2 Medio freno

El frenado se efectúa por una alteración de la corriente de aire a lo largo de la superficie inferior del ala. Esto es producido por una alteración del borde de salida, de la misma forma que actúan los flaps en un avión.

El medio freno se consigue, desde la posición de mandos arriba, bajando suavemente ambos mandos hasta medio camino (aproximadamente al nivel del pecho), la velocidad de avance será ahora de entre 15 a 20 Km/h y el rango de descenso de entre 3 a 4 m/seg.

7.2.3 Frenado total

En condiciones normales de vuelo, el frenado total puede conseguirse tirando de ambos mandos a la vez suavemente hasta que se reduzca toda la velocidad de avance (Fig. 19). En este momento, la dirección de vuelo será casi vertical. La velocidad de avance será de aproximadamente 8 Km/h o menor mph o menos, y el rango de descenso de alrededor de 5 m/seg. La estabilidad direccional puede ser mantenida hasta el 75-100% de la condición de frenado. Más allá de este frenado la campana no vuela, estamos cerca de la pérdida.

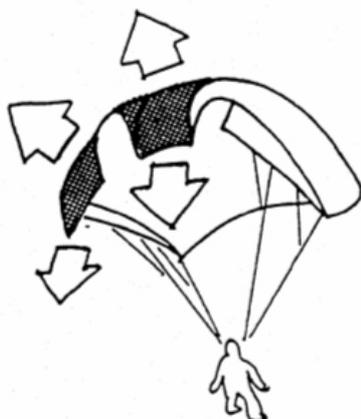


Fig.: 19
Configuración de
Aterrizaje

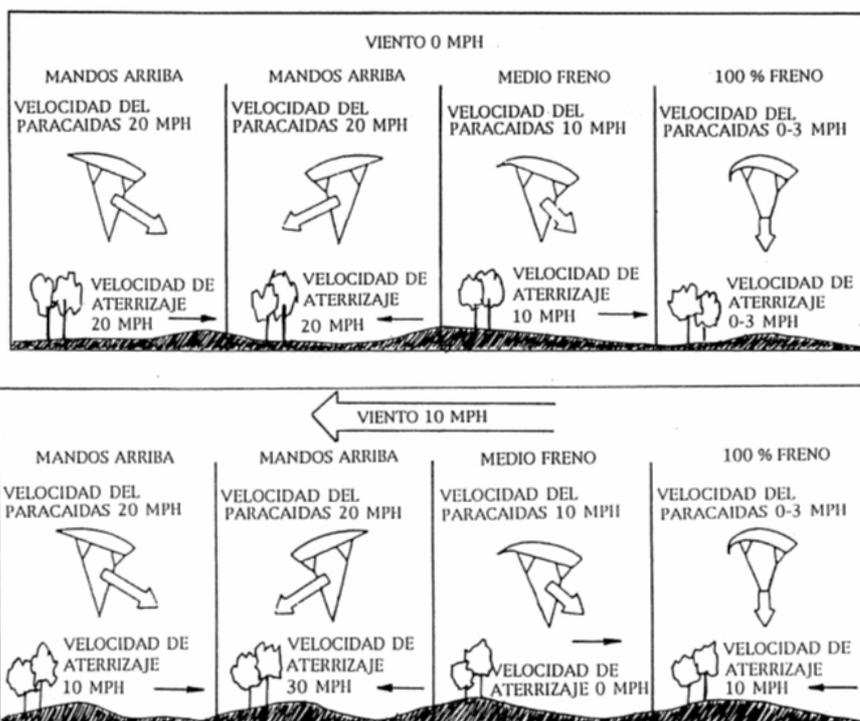
7.2.4 Pérdida

Una pérdida se provoca tirando de los mandos suavemente hasta rebasar ligeramente la posición de frenado total, la campana queda completamente frenada.

En esta situación, el aire pierde su efecto sustentador. La velocidad de avance llega a cero, la campana cae, con ligeros balanceos hacia atrás.

Tu campana puede comenzar a volar hacia atrás ó girar hacia algún lado y colapsarse. Para recuperar el vuelo normal desde esta posición simplemente hay que levantar los mandos suavemente. Tu campana saldrá suavemente de la pérdida.

ATENCIÓN: Nunca entres en pérdida, ni sueltes los mandos completamente, ni los dejes subir bruscamente. Si los mandos se sueltan bruscamente, la campana podría girarse hacia delante, provocando un enrollamiento de cordones.



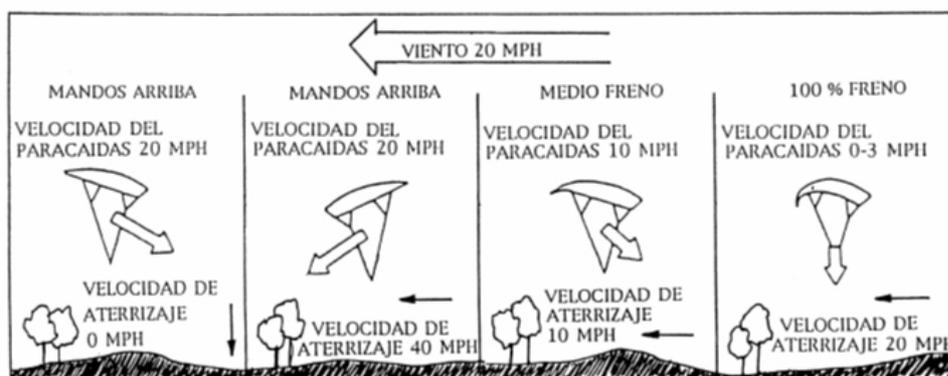


Fig.: 20

7.2.5 Pérdida dinámica

Una pérdida dinámica se inicia tirando bruscamente de los mandos, provocando un retroceso de la campana (Fig. 21). La campana se desacelera rápidamente, mientras que el paracaidista, siguiendo su inercia, reacciona más lentamente, causándole un penduleo hacia adelante. El saltador se balancea y provoca un incremento artificial del ángulo de ataque del ala. Este nuevo ángulo de ataque provoca una ligera subida durante un corto periodo de tiempo, seguido por una brusca pérdida de altura de la campana; debida a la pérdida de velocidad del aire de avance. Como el borde de salida ha sido doblado hacia abajo, cambiando la dirección del aire, la campana ahora comienza a volar hacia atrás si no se toman medidas correctoras.

Para recuperar una pérdida dinámica hay que levantar suavemente los dos mandos. No hay que levantar los mandos más que hasta medio freno. De lo contrario, la campana podría girarse hacia adelante. Aquí ocurre lo mismo que en la pérdida, la campana podría acelerarse más rápidamente que el saltador.

De todas formas tu campana es un paracaídas dócil, incapaz de producir pérdidas violentas. Es muy recomendable evitar pérdidas dinámicas por debajo de 2000 pies.

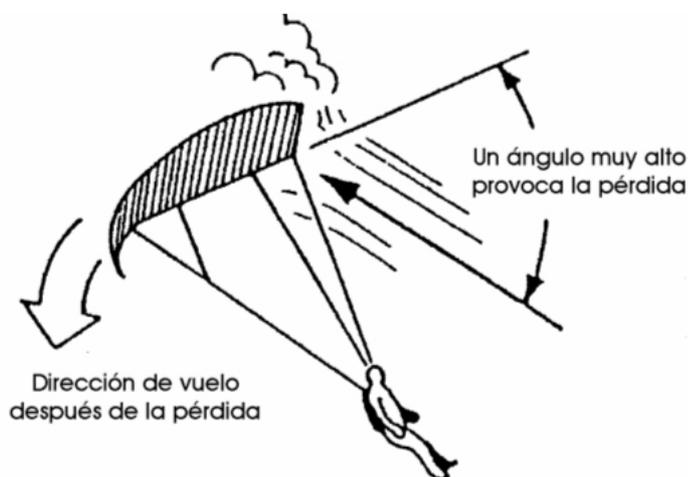


Fig.: 21 Pérdida Dinámica

7.2.6 Giros con mandos sueltos.

Los giros desde la posición de mandos sueltos tienen bastante respuesta, pero debido a la gran velocidad de avance, los giros pueden describir un gran arco. Estos giros se realizan tirando de un mando y dejando el otro arriba (Fig.22). En este tipo de giros, el paracaídas tendrá un ligero alabeo lo que le hará perder altura. Cuanto más tiremos del mando, mayor será el ángulo de alabeo.

El incremento adicional en el rango de descenso es debido parcialmente a la pérdida de sustentación que produce el ángulo de alabeo.

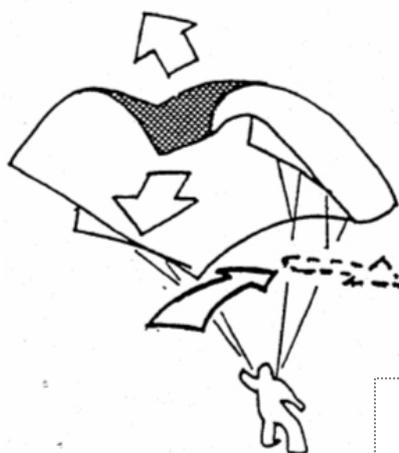


Fig.: 22
Paracaídas en un giro a la derecha

7.2.7 Giros en espiral

Los giros en espiral son básicamente giros desde la posición de mandos sueltos, pero mantenidos más de 360 grados de rotación. El paracaídas comenzará a caer en espiral. El primer giro será lento, con un ligero ángulo de alabeo, pero la velocidad de giro y el ángulo de alabeo se incrementarán rápidamente si se mantiene la espiral. Si se incrementa el rango de giro, aumentará la velocidad con una pérdida rápida de altura. De cualquier forma, deberán ser evitados por debajo de 2000 pies y cuando hay otros paracaídas en el aire.

7.2.8 Giros a medio freno

Los giros a partir del 50% de frenado se hacen bajando más alguno de los dos mandos. La respuesta de este modo es mucho más rápida, con un mínimo de alabeo, produciendo giros casi planos.

7.2.9 Giros al 75-100% de frenado

La respuesta del giro es extremadamente rápida en esta situación. Cuando volamos de este modo el saltador deberá tener muy en cuenta que está volando muy cerca de la pérdida. Estos giros se hacen mejor con algo de control direccional, subiendo ligeramente del mando contrario. Así se previene que la campana entre en pérdida. El alabeo es mínimo ó inexistente y el resultado son giros rápidos y planos.

7.2.10 Giros en pérdida

Si tu campana está volando al 90-100% de frenado y tienes algún mando más abajo que el otro, entonces se producirá un giro en pérdida. Los giros en pérdida son muy rápidos y tienen

una acción pivotante, con un lado de la campana volando hacia atrás. El lado que está en pérdida produce muy poca sustentación, por lo que el rango de descenso se incrementa. Nunca deberemos intentar giros en pérdida, porque podría provocar un enrollamiento de cordones.

7.3 APERTURA Y REVISIONES CON EL PARACAÍDAS ABIERTO

7.3.1 Al llegar a 5000', comenzaremos la secuencia de apertura tal como lo vimos en el punto 5.6 (pág.20). Una vez que lancemos el pilotillo, y mirando por encima del hombro derecho, comenzaremos una cuenta desde 1001 hasta 1005; estos cinco segundos son tiempo suficiente para que el paracaídas este totalmente inflado.

Cuando el paracaídas se abra deberemos seguir el siguiente procedimiento:

- 1) Revisar la campana (¿Está bien abierta?), y tirar tres veces de los mandos hasta abajo. De esta forma desbloquearemos los mandos que han sido frenados durante el plegado.
- 2) Revisar el espacio circundante y localizar al resto de paracaidistas y así evitar posibles colisiones.
- 3) Realizar un control de maniobrabilidad, para determinar si nuestro paracaídas es controlable y si se puede aterrizar sin problemas.

CONTROL DE MANIOBRABILIDAD

- El Paracaídas vuela recto con los mandos arriba.
 - Gira a la derecha si tiras del mando derecho.
 - Gira a la izquierda si tiras del mando izquierdo.
 - Frena si tiras de los dos mandos simultáneamente.
 - No se colapsa si lo mantienes frenado tres segundos.
- 4) Localizar la zona de aterrizaje. Tu instructor te ayudará a hacerlo en tu primer salto (en Tándem), y lo haréis siempre empezando a mirar directamente hacia abajo, en tu vertical, y de ahí hacia fuera. Lo mejor es, antes de subir al avión, elegir una referencia fácil de localizar que te sirva de guía. Por ejemplo el mar, al lado Empuriabrava y al final del pueblo la zona de saltos.

En caso de duda busca las campanas que estén por debajo de ti, porque se estarán dirigiendo hacia la zona de aterrizaje.

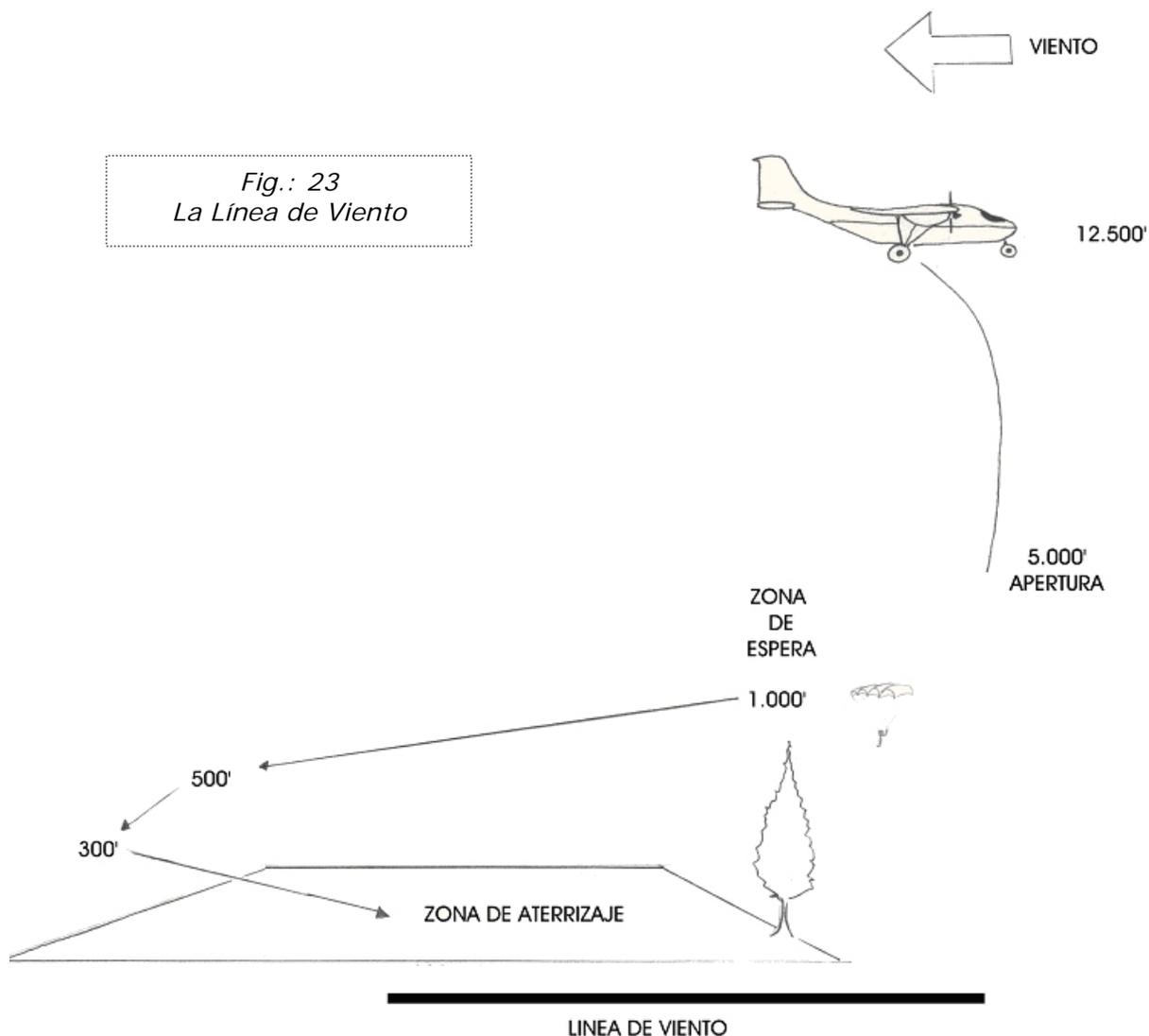
Recuerda que tú eres el piloto. ¡TOMA EL MANDO!

7.4 CONTROL DE CAMPANA (NAVEGACIÓN Y MANIOBRAS)

7.4.1 La "línea de viento" es una línea imaginaria que va desde el punto de apertura hasta el punto planeado de aterrizaje (Fig.23).

7.4.2 Un conocimiento básico de la línea de viento y de cómo estar siempre en esa línea, te ayudará a aterrizar sistemáticamente en la zona deseada.

7.4.3 Para realizar una aproximación adecuada hasta el punto de aterrizaje, deberemos determinar con antelación la línea de viento y el punto de salida.



7.4 PROCEDIMIENTO BAJO CAMPANA

7.4.1 Inmediatamente después de la apertura de tu paracaídas, deberás dirigir tus manos a las bandas traseras, localizar los mandos y cogerlos.

7.4.2 Levantando tu cabeza comprobarás que tu campana está totalmente inflada, que el "slider" ha descendido y que no tiene ningún problema.

7.4.3 Tiraras totalmente de los mandos tres veces para desfrenar la campana y después los mantendrás cogidos y arriba.

7.4.4 Comprobarás que no hay otros paracaídas cerca de ti.

7.4.5 Localizarás la zona de aterrizaje y te dirigirás a tu zona de espera.

7.4.6 Para un mejor control de la campana:

- Nunca se deben soltar los mandos.
- Los mandos se deben mover de arriba abajo. Nunca hacia fuera o hacia delante.
- Conviene no moverse dentro del arnés.

7.4.7 Bajo campana:

- El paracaidista más bajo tiene prioridad, debemos de mantener la suficiente distancia vertical y horizontal entre los diferentes paracaídas.
- En caso de encontrar un paracaidista que viene de cara, ambos paracaidistas realizarán un giro a derechas a no ser que tengáis al otro situado en este lado. En caso de colisión, intentar evitar pasar a través de los cordones (abriéndose de brazos y piernas).
- En caso de encontrarte volando entre nubes debes frenar hasta un 30% y tirar un poco más del mando derecho. Esto evitará que te alejes de la zona. ¡Atención a una posible colisión!

7.5 ATERRIZAJE

La aproximación para el aterrizaje con paracaídas cuadrados es idéntica a la que hacen los aviones. Es un procedimiento simple que consta de un trayecto con el viento a favor, un trayecto con el viento de costado y una recta final en contra de viento, hasta llegar al punto de aterrizaje. Es difícil visualizar las variaciones de altura correctamente, por lo que es muy recomendable usar el altímetro en las aproximaciones.

EJEMPLO PARA EL C.P. Costa Brava: Los vientos más habituales en el CPCB, son de componente Norte o de componente Sur. De acuerdo con esta situación planearemos un circuito de aproximación para vientos de Norte y otro para vientos de Sur.

7.5.1 Circuito de Norte

Con vientos de componente Norte. Estableceremos nuestra zona de espera al Norte, aproximadamente sobre la rotonda de la carretera de Figueras-Rosas, y permaneceremos por allí hasta los 1.000'. A esta altura nos encaminaremos hacia el punto deseado de aterrizaje (tramo de viento en cola) a favor de viento, paralelamente a la zona de aterrizaje y a unos 20-50 m por el exterior. Al llegar a 500' realizaremos un giro de 90° hacia la derecha para iniciar nuestro tramo de base y colocarnos sobre el centro de la zona de aterrizaje. Cuando lleguemos a unos 300' realizaremos un nuevo giro de 90° hacia la derecha y nos colocaremos en contra de viento (tramo de final). Ya no realizaremos más giros, (aunque podríamos hacer pequeñas correcciones para mantener la orientación o evitar algún obstáculo) y mantendremos mandos arriba hasta llegar a unos tres metros del suelo, donde comenzaremos el "flare".

7.5.2 Circuito de Sur

Con vientos de componente Sur. Estableceremos nuestra zona de espera al Sur, aproximadamente sobre la última calle/casas de Ampuriabrava, y permaneceremos por allí hasta los 1.000'. A esta altura nos encaminaremos hacia el punto deseado de aterrizaje (tramo de viento en cola) a favor de viento, paralelamente a la zona de aterrizaje y a unos 20-50 m por el exterior. Al llegar a 500' realizaremos un giro de 90° hacia la izquierda para iniciar nuestro tramo de base y colocarnos sobre el centro de la zona de aterrizaje. Cuando lleguemos a unos 300' realizaremos un nuevo giro de 90° hacia la izquierda y nos colocaremos en contra de viento

(tramo de final). Ya no realizaremos más giros, (aunque podríamos hacer pequeñas correcciones para mantener la orientación o evitar algún obstáculo) y mantendremos mandos arriba hasta llegar a unos tres metros del suelo, donde comenzaremos el "flare".

EJEMPLO de Zona de Saltos y Circuitos de Aterrizaje del CENTRO DE PARACAIDISMO COSTA BRAVA

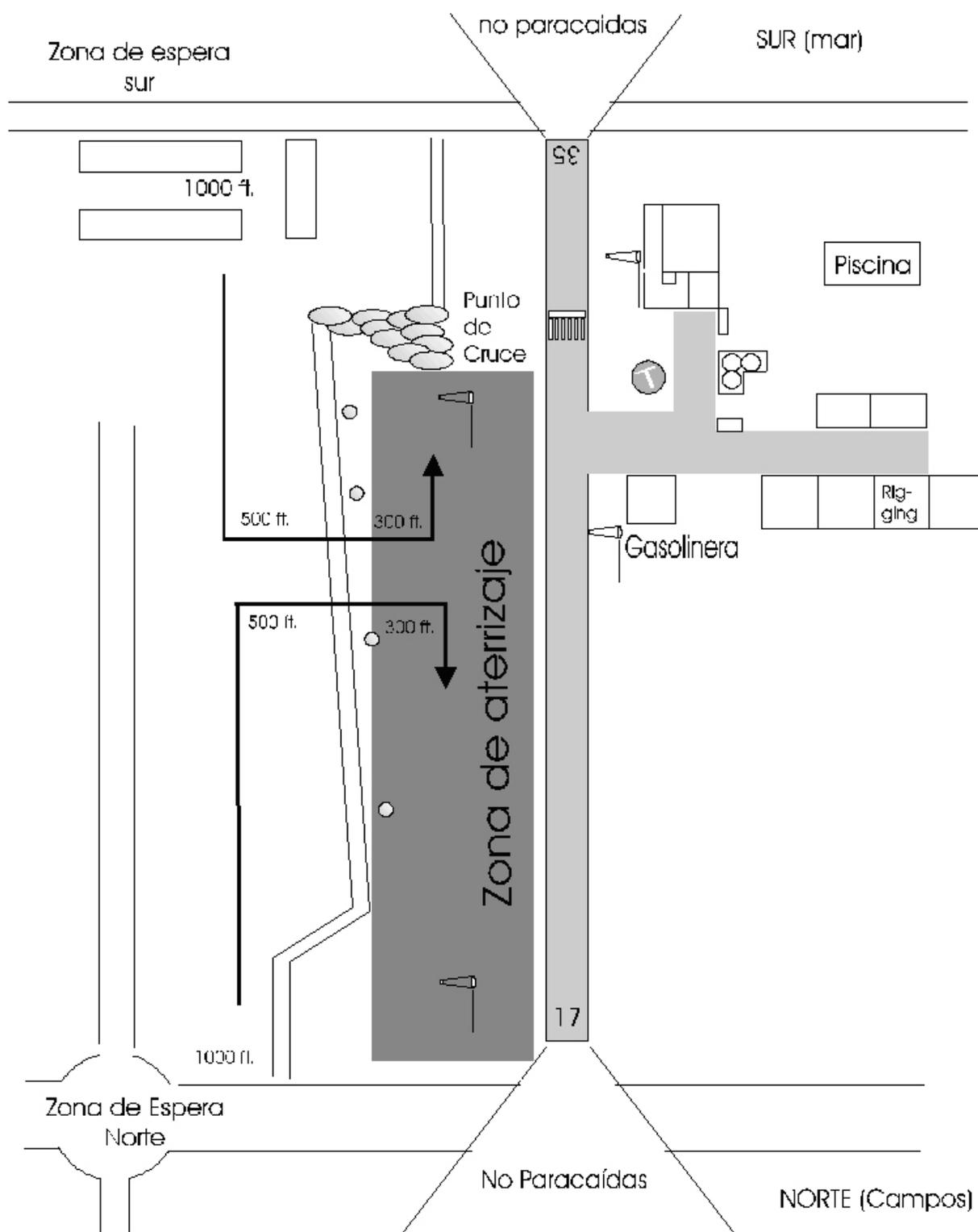


Fig. 24: Zona de saltos y circuitos de aterrizaje.

7.5.3 El tramo de "base" podría modificarse ligeramente para corregir un tráfico que no nos llevará al lugar deseado. (Fig. 25)

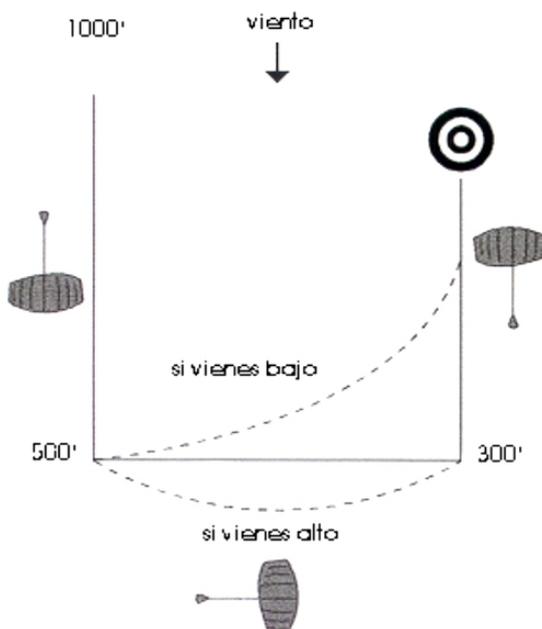


Fig. 25: Correcciones en el tramo de "base".

7.5.4 Dependiendo de la intensidad del viento nuestro paracaídas tendrá más o menos penetración viento en contra, por lo que el tramo de "final" será mas corto con vientos fuertes (Fig. 26).

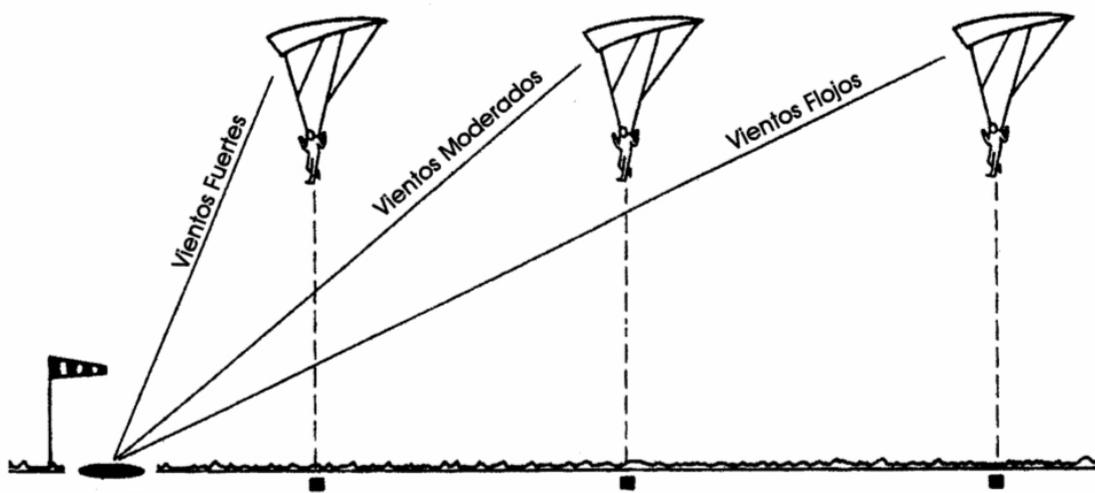


Fig. 26 Ángulo de Llegada en el tramo de "final".

7.6 TOMA DE TIERRA (FLARE)

El "flare" es en esencia una pérdida dinámica controlada en la que se hace coincidir el momento de tocar el suelo con el punto más alto de la pérdida dinámica, durante el cambio de ángulo de ataque

(Fig. 27).

Esto es, justo un instante antes de la pérdida, por ello el saltador deberá ser extremadamente cuidadoso para no realizarlo demasiado alto.

El "flare" deberá realizarse de cara al viento y deberá empezarse a una altura de unos 3 metros.

Se bajan ambos mandos al mismo tiempo desde arriba, disminuyendo así la velocidad de avance.

Se comienza aproximadamente a 3 metros sobre el suelo, bajando suavemente ambos mandos, haciendo simultánea la toma de tierra con el momento en que llegamos al 100% de frenado. El "flare" correctamente ejecutado elimina prácticamente las velocidades vertical y horizontal durante un corto período de tiempo. Si el "flare" se realiza a destiempo, más alto de lo debido, la campana se caerá. Si, por una mala estimación del momento en que debe comenzarse el "flare", la campana entra en pérdida, se debe iniciar la recuperación subiendo un poco los mandos.

¡EVITA LOS GIROS BAJOS!

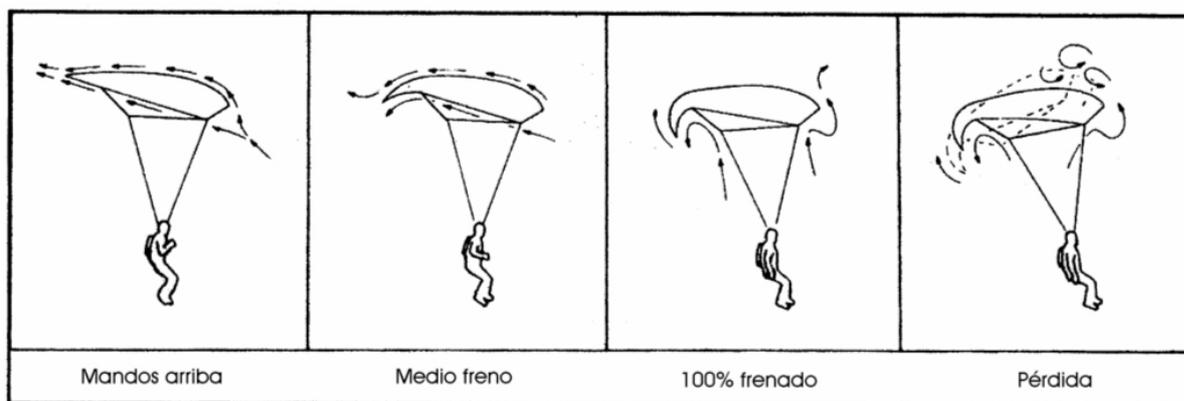


Fig. 27: "Flare"

7.7 Una campana puede aterrizar de forma segura, sin necesidad de hacer el "flare", haciendo una aproximación final al 50-75% de frenado, e incrementándola inmediatamente antes de tocar el suelo.

7.8 ATERRIZAJES PELIGROSOS

El riesgo en los aterrizajes puede ser reducido al mínimo si se siguen los pasos básicos para cada tipo de incidente.

¡EVITA LOS OBSTÁCULOS!

¡PREPARA TU ATERRIZAJE CON ALTURA SUFICIENTE!

7.8.1 Aterrizajes en los árboles.

- Cara al viento, frenar justo antes de tocar el obstáculo.
- Pies juntos y rodillas juntas, manteniendo las piernas hacia el árbol.
- Protege con tus brazos cara y cuello.

- d) Prepárate para un aterrizaje duro.
- e) Si te has hecho daño, ¡No te muevas! Espera a que venga ayuda.
- f) Si te has quedado colgado del árbol y no tienes los pies en el suelo ¡no intentes soltarte!, intenta asirte a una gruesa rama o al tronco y espera a que llegue ayuda.

7.8.2 Aterrizaje en agua.

- a) Suelta la banda de pecho, desconecta el mosquetón del "Stevens" con altura suficiente.
- b) Amerizaje en contra de viento, "flare" sobre la superficie del agua.
- c) Pies juntos y rodillas juntas.
- d) Prepararte para un aterrizaje duro.
- e) Ya en el agua, libera la campana principal, saca los hombros del arnés y deshazte de las bandas de piernas nadando en el sentido contrario al paracaídas.
- e) No intentes salvar el equipo, ¡te puede costar la vida!
- f) Si estas lejos de la orilla quédate cerca del paracaídas.

7.8.3 Cables de alta tensión.

Intenta evitarlos incluso a costa de un giro bajo procurando aterrizar paralelo a las líneas.

- a) Pies juntos y rodillas juntas.
- b) Intenta pasar a través de los cables sin tocarlos.
- c) Prepararte para un aterrizaje duro.
- d) Si llegas hasta el suelo, libera el paracaídas y aléjate.
- e) Si quedas colgado espera que vengan tus instructores a ayudarte.

¡No permitas que nadie te toque ni intentes bajarte solo!

7.8.4 Otros obstáculos.

- a) Edificaciones.
- b) Vehículos.
- c) Gente.
- d) Tejados

Para evitarlos puedes aterrizar con el viento en la espalda ó de lado siempre que tu paracaídas este horizontal.

7.8.5 Ante un aterrizaje fuera de zona busca un campo alternativo.

- a) Grande
- b) Sin obstáculos
- c) Plano
- d) Si es posible con acceso

No te importe tener que caminar un poco más de la cuenta por esta vez, es preferible quedarse lejos de la zona que intentar llegar y encontrarte bajo para el último giro.

Si crees que no vas a llegar cómodamente a la zona de aterrizaje, busca un campo alternativo antes de los 1000 pies.

7.8.6 Aterrizaje con viento fuerte.

Si volando en contra de viento tu paracaídas va hacia atrás, deberás mirar por encima del hombro para comprobar que no te diriges hacia ningún obstáculo. Podrías corregir o mejorar esta situación tirando de bandas delanteras, sin soltar los mandos. De este modo tu paracaídas tendrá mayor penetración y caerá más.

Si al llegar al suelo el viento es un poco fuerte, tu paracaídas querrá mantenerse inflado y te arrastrará hacia atrás. Para evitar esta situación, tan pronto como aterrices deberás soltar uno de los mandos y tirar del otro totalmente, al mismo tiempo deberás girarte hacia el paracaídas y correr rodeándolo, para dejarlo entre el viento y tu. Si no pudieras evitar verte arrastrado, la mejor solución sería tras soltar el mosquetón del "Stevens", liberar el paracaídas principal.

7.8.7 Voltereta de seguridad.

Todos los paracaidistas pueden sufrir un aterrizaje duro en alguna ocasión. Los riesgos de lesión se minimizarán si la prevés y realizas una voltereta de seguridad.

A la llegada a tierra mantendremos las piernas juntas, ligeramente flexionadas y con tono muscular; intentando que el primer contacto sea simultáneamente con los dos pies. Giraremos ligeramente para caer sobre una pierna, glúteo, espalda y finalmente rodar sobre el hombro contrario. Es muy importante no poner la mano por delante.

CAPÍTULO 8

TURBULENCIAS Y PARACAÍDAS CUADRADOS

8.1 ¿QUÉ ES UNA TURBULENCIA?

Las turbulencias son también conocidas con los nombres de “rotores” o “remolinos”. Pueden tener cualquier dimensión, desde tan sólo unos centímetros de diámetro hasta varios kilómetros. Los rotores que pueden afectar a un paracaídas cuadrado van desde unos pocos pies de diámetro hasta algunos cientos de pies.

Los rotores que pueden afectar a un paracaídas son causados por:

- 1) Objetos sólidos como árboles, montículos, edificios, etc., que obstruyen la corriente del viento de superficie.
- 2) Inestabilidad del aire (por una actividad térmica).
- 3) Cortes de viento (por la diferencia de velocidades entre dos corrientes de aire).

Las turbulencias del tipo 3 son con las que menos comúnmente se encuentran los paracaidistas y excepto en casos extremos, como nubes o frentes cálidos, no suponen ningún peligro para el saltador.

El tipo 2 de turbulencias va asociado siempre con alguna actividad térmica. Se producen cuando la masa de aire adquiere una súbita inercia.

Las turbulencias más comunes y que más afectan al saltador son las producidas por objetos que obstruyen el viento de superficie (tipo 1). Este tipo de turbulencias frecuentemente van combinadas con turbulencias de actividad térmica.

Los factores que influyen en la intensidad de los rotores son la velocidad del viento, la densidad del aire y la forma y tamaño del obstáculo que obstruye el viento.

La velocidad del viento es el factor más importante en este tipo de turbulencias. Con vientos de hasta 10 nudos, la turbulencia generada no será muy intensa ni pondrá en serios peligros al saltador. Si el viento está entre los 10 y los 15 nudos puede producirse una gran turbulencia que podría ser causa de un colapso de la campana. Si el viento es de más de 15 nudos, se pueden producir turbulencias incluso con obstáculos muy pequeños.

Cuando la densidad del aire es mayor, mayor es también la intensidad o energía del rotor. El aire frío es más denso que el aire caliente, así, los rotores son más frecuentes en invierno que en verano. El aire húmedo es menos denso que el aire seco, así, las turbulencias tendrán más fuerza con un

30% de humedad relativa que con 80%.

En terrenos elevados, con menor densidad de aire que a nivel de mar, se producirán turbulencias de menor intensidad.

La forma y el tamaño de los objetos que obstruyen el viento de superficie son también factores determinantes del tamaño e intensidad de los rotos. Un objeto grande producirá rotos grandes, aunque no más intensos que objetos pequeños.

Una construcción rectangular, con esquinas a 90 grados generará rotos con velocidades de viento más bajas y mucho más potentes que las producidas por una construcción en forma de igloo, por ejemplo (Fig. 28).

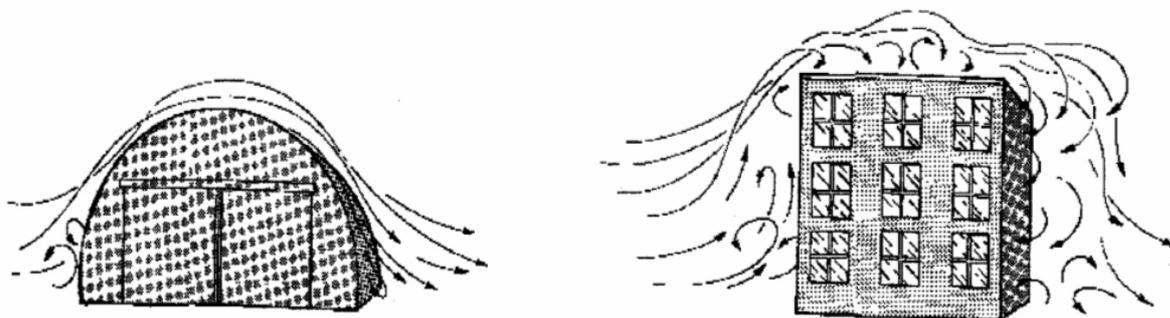


Fig. 28 Turbulencias

Podemos encontrar más rotos a última hora de la mañana y primera hora de la tarde, porque en ambos momentos la actividad térmica y la velocidad del viento tienden a ser mayor.

8.2 VOLANDO CON TURBULENCIAS

Los paracaídas con mayor carga alar soportan mejor las turbulencias, por lo que los paracaídas poco pesados con superficies alares grandes serán los más propensos a notarlas.

Cuando volamos en turbulencias deberemos usar los mandos mínimamente y mantener la dirección deseada usando los mandos suave pero efectivamente.

CAPÍTULO 9

FALLOS O MALFUNCIONES EN EL EQUIPO Y SUS SOLUCIONES

9.1 Por fallos en el equipo (malfunciones), entendemos cualquier anomalía de la campana o del equipo que nos impida llegar al suelo con un rango de descenso normal. Ante una posible malfunción, deberemos cuestionar si la campana principal es controlable y si se puede aterrizar con seguridad.

9.2 Comprueba que la campana está correctamente abierta cuando mires arriba, justo después de la apertura, y realiza un control de maniobrabilidad (Fig.29).



9.3 TIPOS DE MALFUNCIONES

Existen dos tipos de malfunciones:

- a) Malfunciones totales. (Alta velocidad)
- b) Malfunciones parciales. (Baja velocidad)

9.4 MALFUNCIONES TOTALES

Algunas malfunciones totales son las siguientes:

9.4.1 Contenedor cerrado (Fig. 30). Puede ocurrir por diversos motivos, como:

- 9.4.1.1 No se encuentra la anilla (probablemente esté totalmente metida en el bolsillo del pilotillo).
- 9.4.1.2 No podemos extraer el pilotillo porque está muy duro.
- 9.4.1.3 Se rompe la brida y el pilotillo se separa, por lo que no habrá extracción.
- 9.4.1.4 Un nudo en el pilotillo impide que este se infle.



Fig. 30: Contenedor cerrado.

9.4.2 Pilotillo a remolque.

El pilotillo se infla y sube hasta unos metros por encima del paracaidista pero no abre el contenedor principal. (Fig.31)



9.5 PROCEDIMIENTO EN CASO DE UNA MALFUNCIÓN TOTAL

- a) Comprobar la campana (no hay nada).
- b) Liberar el paracaídas principal y abrir el de reserva, siguiendo la secuencia:

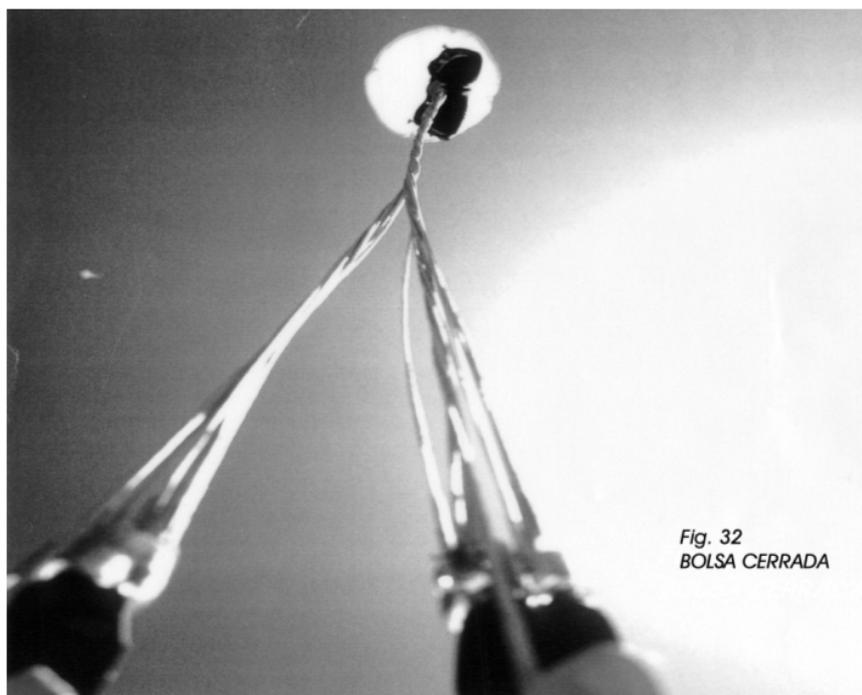
¡ARQUEO!,
¡MIRO!, ¡COJO! (almohadilla de liberación)
¡MIRO!, ¡COJO! (anilla del reserva)
¡TIRO DEL LIBERADOR!,
¡TIRO DEL RESERVA!

- c) Buscar los mandos del paracaídas de reserva.

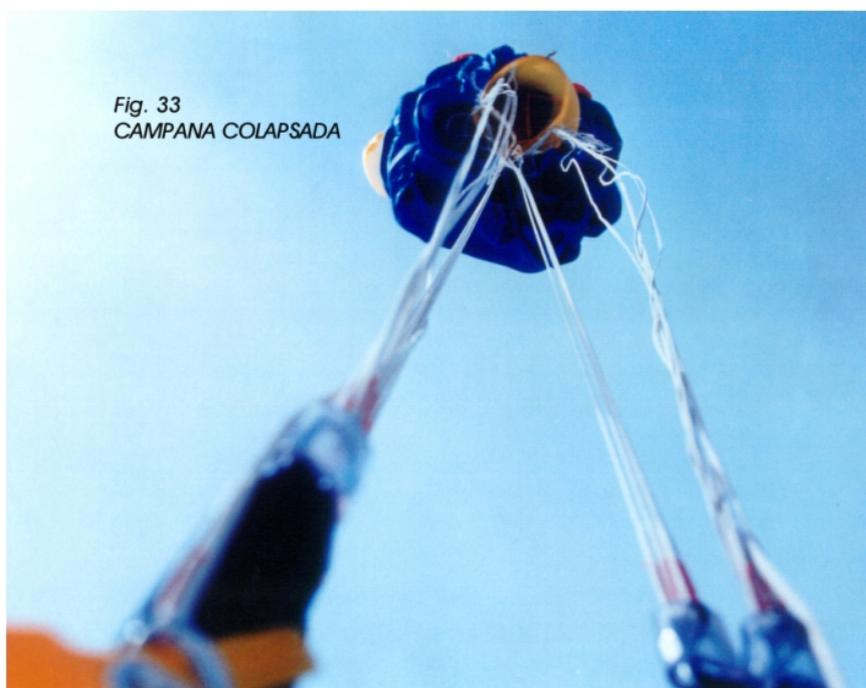
9.6 MALFUNCIONES PARCIALES

9.6.1 En este tipo de malfunciones el paracaídas, o una parte del mismo se ha desplegado, por lo que dispondremos de algo más de tiempo para intentar solucionar el problema. ¡Siempre manteniendo control de la altura!

9.6.2 Bolsa cerrada. El pilotillo saca la bolsa y sube hasta estirar los cordones pero la bolsa no se abre y no deja salir la campana (Fig.32).



9.6.3 Campana colapsada (Fig.33).



9.6.4 "Herradura". Existen dos clases de "herraduras"

9.6.4.1 Durante la caída libre el contenedor del paracaídas principal se abre (normalmente debido a que el "loop" de cierre del contenedor estaba flojo o gastado). En este caso la bolsa saldrá del contenedor y comenzará a desplegar los cordones, pero como el pilotillo todavía permanece en su bolsillo, no se podrá completar la secuencia de apertura y la brida del pilotillo, los cordones y la bolsa

se enredarán, impidiendo la apertura normal (Fig. 34).

En este caso, manteniendo control sobre la altura, deberemos intentar extraer el pilotillo de su bolsillo antes de iniciar el procedimiento de emergencia.



9.6.4.2 El pilotillo, la brida u otra parte del paracaídas se han enganchado en alguna parte del arnés o en el cuerpo del paracaidista y aunque salen los cordones incluso la tela de la campana, ésta no se puede abrir correctamente. (Fig.35)

En este caso, y teniendo control de la altura, podríamos realizar un intento de desengancharnos antes de iniciar el procedimiento de emergencia.

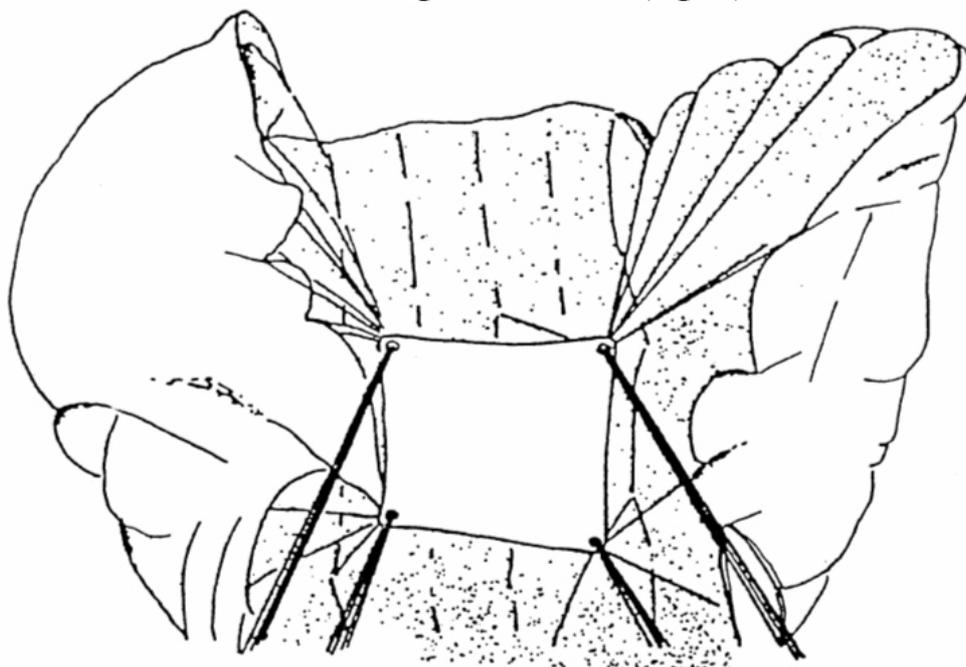


Fig. 35: HERRADURA.

9.6.5 Cordones sobre la campana (Fig.36)



9.6.6 "Slider" o deslizador enganchado arriba (Fig.37).



9.6.7 Cordones rotos (Fig. 38)



9.6.8 Nudos en los cordones.

9.7 PROCEDIMIENTO EN CASO DE MALFUNCIÓN PARCIAL

- a) Comprobar la campana.
- b) Intentar una solución manteniendo el control de altura.
- c) Liberar el paracaídas principal y abrir el de reserva, siguiendo la secuencia:

¡ARQUEO!,
¡MIRO!, ¡COJO! (almohadilla de liberación)
¡MIRO!, ¡COJO! (anilla del reserva)
¡TIRO DEL LIBERADOR!, ¡TIRO DEL RESERVA!

- d) Buscar los mandos del paracaídas de reserva.

9.8 Los procedimientos en caso de malfunciones pueden practicarse en el arnés de entrenamiento, donde puedes ejecutarlos tranquilamente. Es conveniente repasar todos estos procedimientos antes de cada salto.

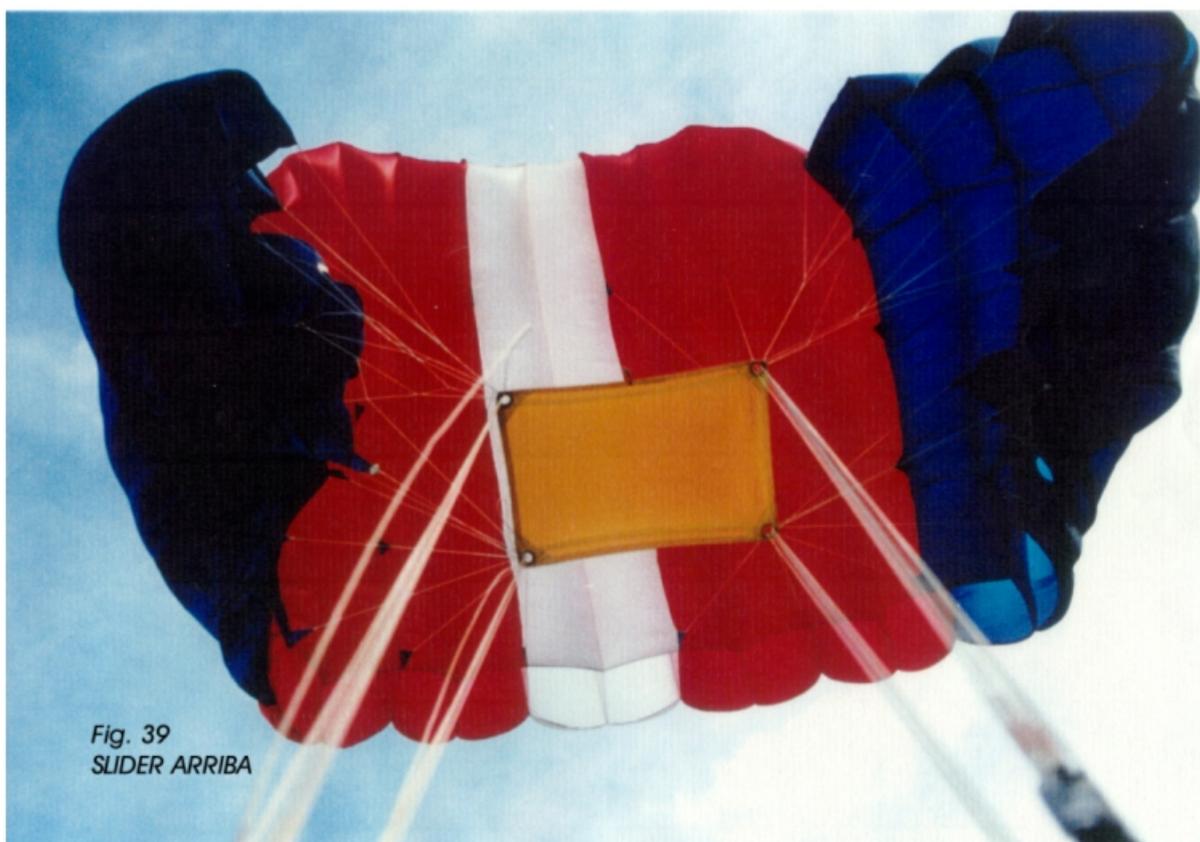
9.9 Hay aperturas inusuales que no requieren liberar y abrir el reserva:

9.9.1 "Pilotillo perezoso".

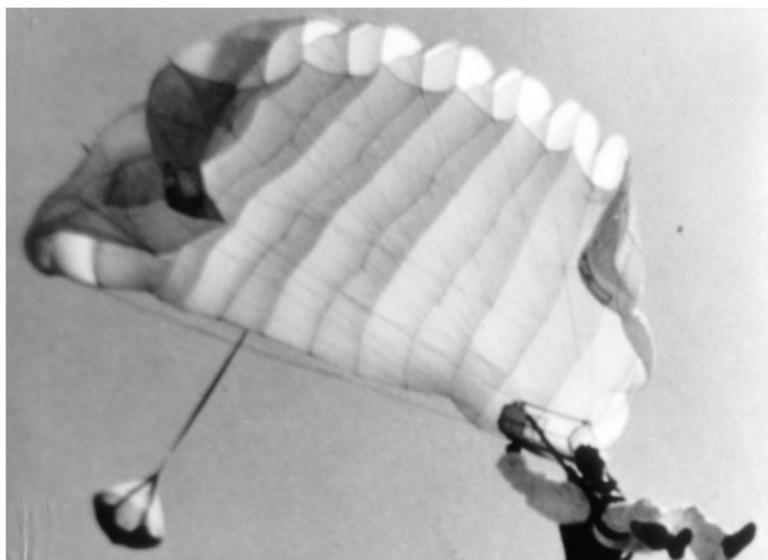
A veces el pilotillo no sube directamente al abrirse el contenedor, sino que se queda "volando" por unos instantes en la "burbuja" turbulenta que forma el viento relativo en la espalda del paracaidista.

9.9.2 "Slider" se queda arriba (Fig. 39).

Ocurre comúnmente, especialmente en paracaídas grandes con poco peso suspendido, como son los de escuela. Debemos tirar repetidamente de ambos mandos para bajarlo.



9.9.3 Celdas de los extremos cerradas, con el "slider" abajo (Fig. 40).



9.9.4 Celdas de los extremos cerradas, con el "slider" arriba.

9.9.5 Enrollamiento de cordones (Fig. 41).



9.9.6 Rotura de mandos o cordones de suspensión.

9.9.7 Desfrenado prematuro. Si al inflarse, tu paracaídas está girando de forma continuada, probablemente se deba a que uno de los mandos no estaba frenado, o a que se ha soltado durante la apertura. Ante esta situación deberás coger ambos mandos, tirar tres veces de ellos hasta abajo. Si el giro continúa se tratará de un problema diferente, y deberás liberar y abrir el reserva.

9.9.8 Pilotillo por debajo del borde de ataque.

9.10 Recuerda que siempre, especialmente después de una de estas aperturas inusuales, debes realizar un control de maniobrabilidad, para decidir si tu campana es manejable y se puede aterrizar.

9.11 AMBAS CAMPANAS ABIERTAS

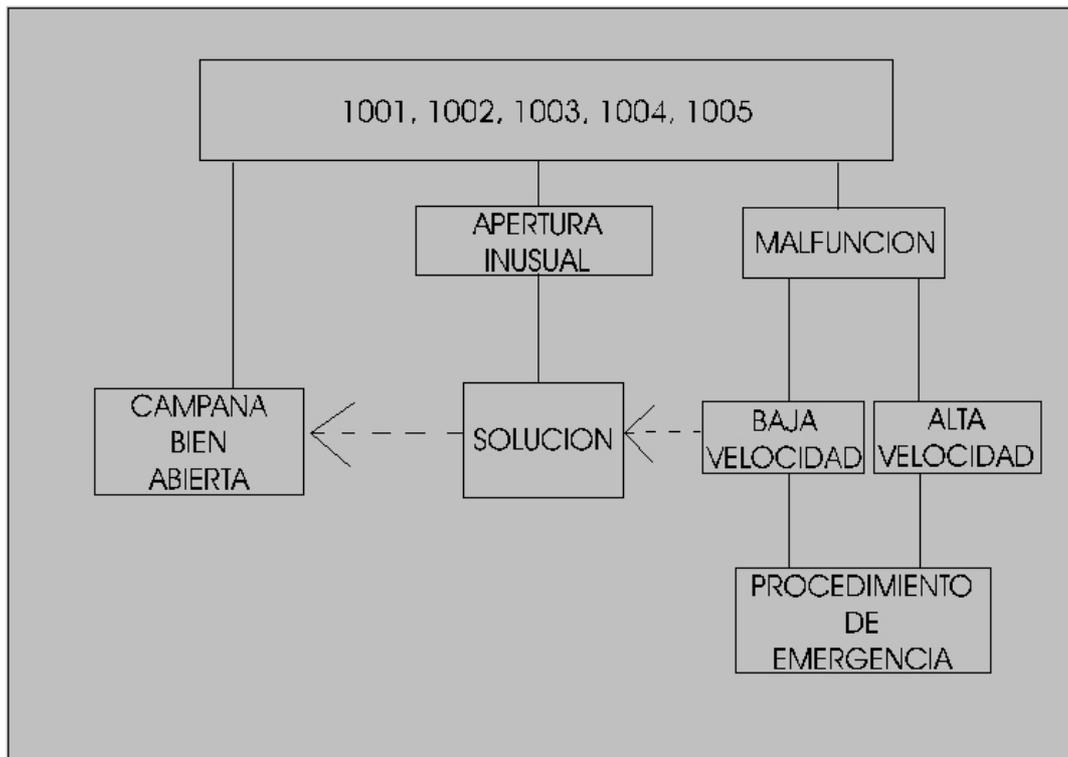
9.11.1 *Biplano*: Una campana delante de la otra. Debes de desfrenar la campana que haya quedado delante y manejarla hasta el aterrizaje. Es muy importante no hacer giros bruscos ni largos.

9.11.2 *Lado a lado* (Fig. 42): Mira que campana esta encima de tu cabeza, esta es la campana dominante y la que debes desfrenar y manejar hasta el aterrizaje. En esta ocasión no es necesario hacer el "flare".



9.11.3 *Espejo*: Puede ser originado por girar bruscamente en una situación de lado a lado, o por otras circunstancias. ¡Debes de liberar el principal inmediatamente!.

9.12 ¡Recuerda! La altura mínima de decisión para liberar es 2.500' y la mínima para empezar a liberar 2.000'.



CAPÍTULO 10

LOS SIETE NIVELES DE PROGRESIÓN DEL PAC

10.1 EL CURSO PAC

10.1.1 Una vez que hayas recibido tus clases teóricas, tus prácticas en el suelo, tu entrenamiento en el arnés suspendido y que realices el salto en Tándem junto con tu instructor, estarás preparado para empezar a saltar con tu propio paracaídas.

10.1.2 El curso está dividido en siete niveles de progresión, y deberás de progresar a lo largo de todos ellos para graduarte de este curso y empezar a saltar tú solo.

10.1.3 En cada nivel tu instructor te dará unos objetivos a superar. Estos objetivos serán algo bastante sencillo, pero muy importante, y deberemos superarlos para progresar al siguiente nivel. Los objetivos de cada nivel se pueden superar en un solo salto, pero podría ser necesario repetir el salto si no los consiguiéramos.

10.1.4 La mejor forma de conseguir los objetivos de cada salto es seguir la secuencia que nos preparará nuestro instructor.

10.2 OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

- Concepto general.
- Familiarización con el equipo de paracaidismo.
- Familiarización con los aviones y la zona de saltos.
- Aprendizaje de los procedimientos antes de embarcar, en el avión, en caída libre, bajo campana y en los aterrizajes.
- Estudio de los posibles problemas y malfunciones.
- Objetivos prácticos:
 - Control sobre la estabilidad en caída libre.
 - Control de la altura.
 - Apertura y manejo del paracaídas.
 - Control sobre los aterrizajes.

NIVEL I

12.500' Chequeo con instructores y salida



Arquear!!



Círculo de observación



Tres prácticas de apertura



Tiempo libre, el instructor 2º soltará si tienes buena posición



6.000' Señal de 'no + ejercicios'
Mirar constantemente altímetro hasta apertura



5.000' Señal de apertura y...



Arqueo



Cojo

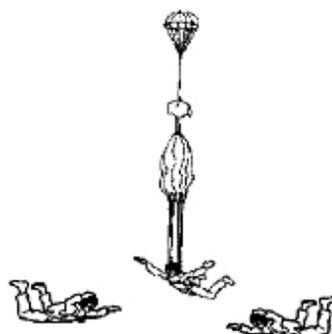


Lanzo el pilotillo y...



Chequeo...

- 1001
- 1002
- 1003
- 1004
- 1005



Comprobar campana



Fig. 43

NIVEL I FAMILIARIZACIÓN CON LA CAÍDA LIBRE

10.3.1 Objetivos:

- a) Exposición continuada a la caída libre.
- b) Percepción de la orientación respecto al suelo (horizonte).
- c) Percepción concreta y atención (círculos de percepción).
- d) Movimientos sincronizados en las prácticas de apertura.
- e) Percepción de la altura.
- f) Apertura a 5000 pies.
- g) Aterrizaje de forma segura.

10.3.2 En el suelo (para los siete niveles):

- a) Preparar el tráfico para este salto con nuestro instructor.
- b) Nuestro instructor deberá realizar un chequeo de equipado antes de embarcar.

10.3.3 En el avión:

- a) Localización de la zona de aterrizaje.
- b) Repaso de las señales y de la secuencia de este salto con los instructores (para los siete niveles).
- c) Revisión de equipado por uno de tus instructores (para todos los niveles).

10.3.4 Secuencia del salto:

- Chequeo con los instructores en la puerta.
- Conteo de salida.
- Salida, presentando el pecho al viento relativo y arqueando.
- Estabilizado.
- Circulo de percepción.
- Tres prácticas de apertura.
- Tiempo libre, manteniendo la posición estable, controlando la orientación usando el horizonte y comprobando la altura cada 3"-5".
- El instructor de la izquierda soltará si tu estabilidad es buena.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios", nos quedaremos mirando constantemente el altímetro hasta llegar a los 5.000'.
- A 5.000' señal de apertura y apertura (arqueo, cojo, lanzo el pilotillo y chequeo, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005).
- Comprobar campana.

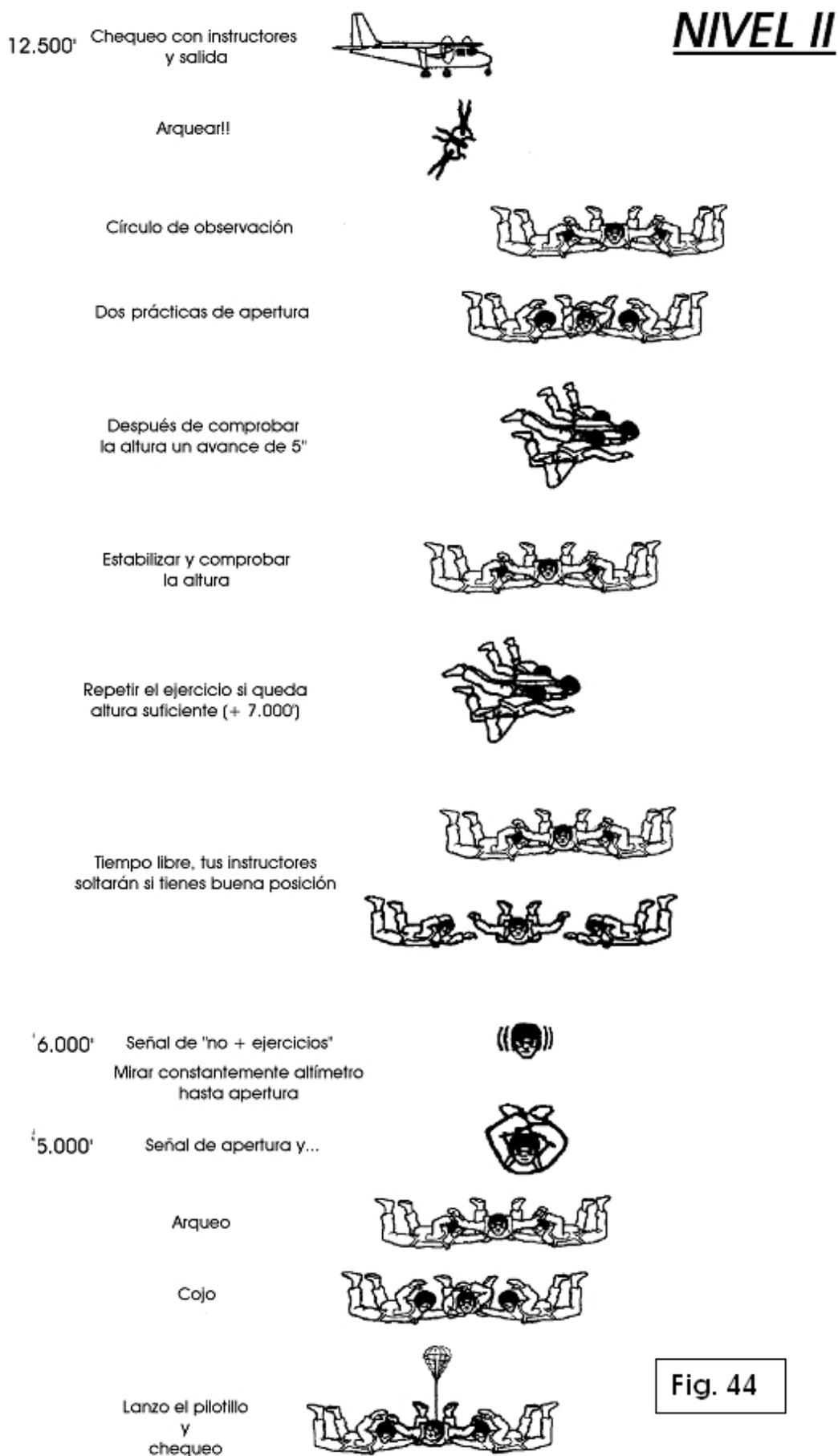


Fig. 44

NIVEL II

AVANCES

10.4.1 Una vez superado el primer contacto con la caída libre, podemos empezar a trabajar un poco más a fondo en la posición de caída estable.

10.4.2 El error común entre los principiantes, es utilizar mas los brazos que las piernas, dejando los brazos más adelantados de lo recomendable y las piernas un poco dobladas. Esta es exactamente la posición de vuelo hacia atrás (Fig. 45).

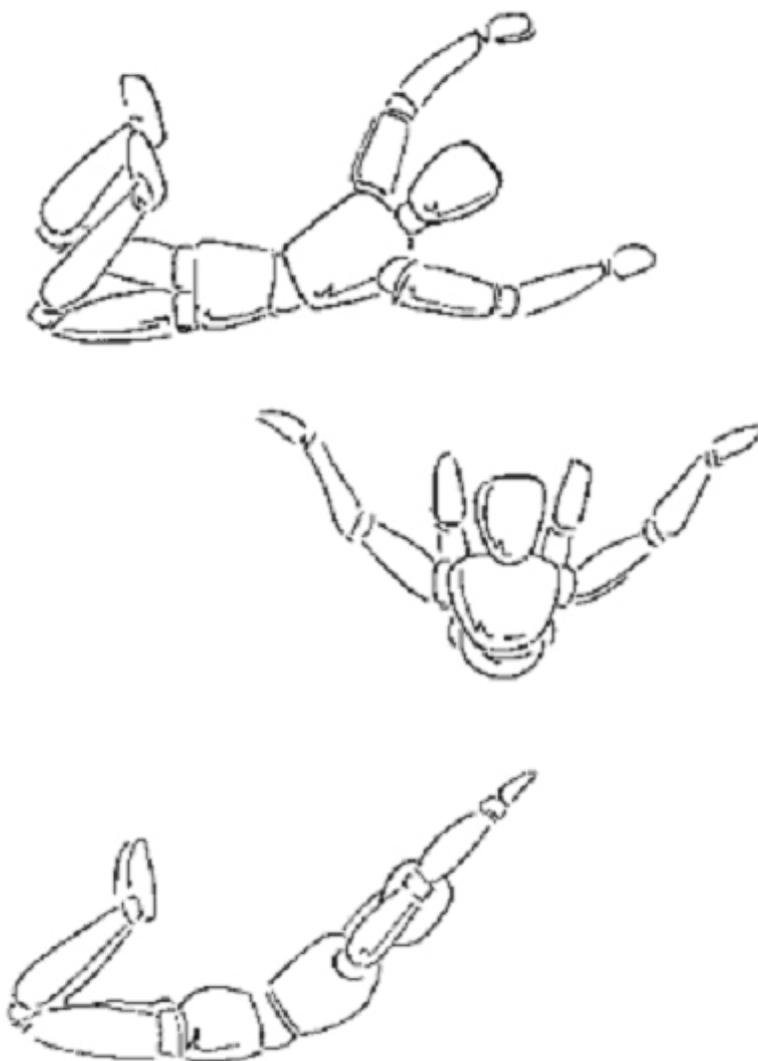


Fig. 45 POSICIÓN DE RETROCESO

10.4.3 En el Nivel II realizaremos unos ejercicios de avance, que nos ayudarán a pensar más en el uso de las piernas y nos permitirán ver como afecta esto a la estabilidad.

10.4.4 Ejercicio de avance: Desde la posición estable, y teniendo control de la altura,

seleccionaremos un punto en el horizonte justo delante de nosotros. Entonces y progresivamente, iremos estirando las puntas de los pies hasta conseguir tener las piernas totalmente estiradas. Al mismo tiempo deberemos echar los brazos hacia atrás, manteniendo los codos doblados (Fig. 46). Mantendremos esta posición por cinco segundos y volveremos a la posición estable.

Durante el tiempo que mantengamos la posición de avance notaremos que caemos un poco más de cabeza y que nos desplazamos hacia delante.

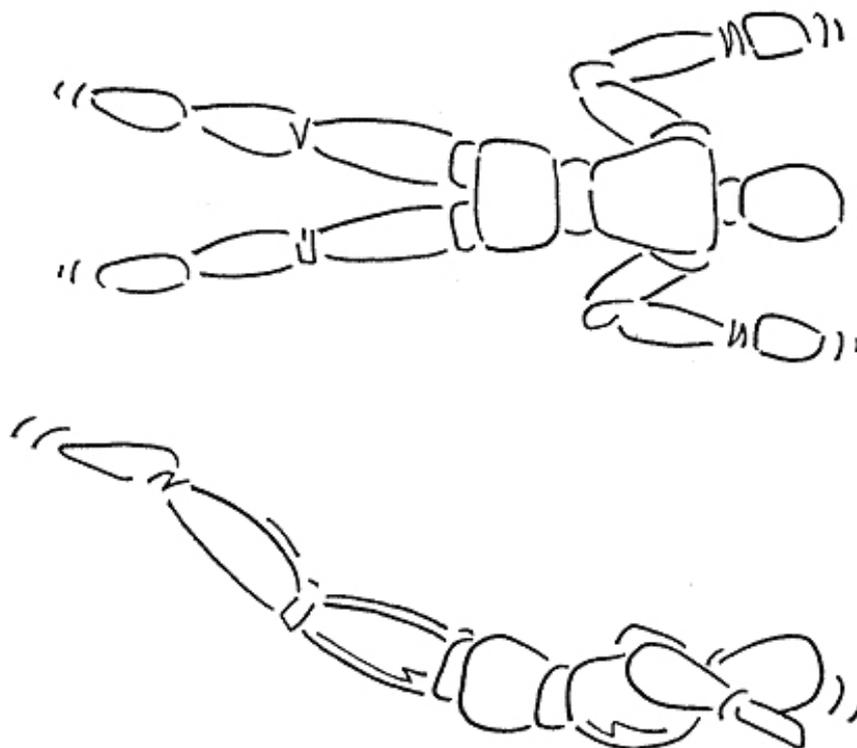


Fig. 46 MOVIMIENTO DE AVANCE

10.4.5 Objetivos:

- a) Los mismos del Nivel I.
- b) Mayor percepción de las piernas y conocimientos básicos de avance.
- c) Relajar la posición del cuerpo, sin perder el arqueado durante todo el salto.

10.4.6 Secuencia del salto:

- Chequeo con los instructores en la puerta.
- Conteo de salida.
- Salida, presentando el pecho al viento relativo y arqueando.
- Estabilizado.

- Circulo de percepción.
- Dos prácticas de apertura.
- Comprobar altura.
- Un ejercicio de avance.
- Comprobar altura.
- Si todavía tenemos altura suficiente (+ de 7.000'), un segundo ejercicio de avance.
- Comprobar altura.
- Tiempo libre, manteniendo la posición estable, controlando la orientación usando el horizonte y comprobando la altura cada 3"-5".
- El instructor de la izquierda soltará si tu estabilidad es buena.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios", nos quedaremos mirando constantemente el altímetro hasta llegar a los 5.000'.
- A 5.000' señal de apertura y apertura

12.500' Chequeo con instructores
y salida



NIVEL III

Arquear!!



Círculo de observación



Una práctica de apertura



Estabilizar y comprobar altura



Tus instructores te soltarán y si
mantienes la estabilidad, ya no
cogerán durante el resto del salto



Deberás realizar lecturas del
altímetro cada 3"-5" y usar
el horizonte para comprobar
tu estabilidad

6.000' Señal de "no + ejercicios"
Mirar constantemente altímetro
hasta apertura



5.000' Señal de apertura y...



Apertura



Fig. 47

NIVEL III

CAÍDA ESTABLE SIN ASISTENCIA

10.5.1 Nuestro siguiente paso en la progresión será mantener la estabilidad, por lo tanto el control sobre la posición, de una forma continuada durante la caída libre. Para ello, ambos instructores nos soltaran en este salto.

10.5.2 Objetivos:

- a) Mayor percepción en caída libre.
- b) Control sobre la estabilidad.
- c) Control de la altura.
- d) Apertura a 5.000'.

10.5.3 Secuencia del salto:

- Chequeo con los instructores en la puerta.
- Conteo de salida.
- Salida, presentando el pecho al viento relativo y arqueando.
- Estabilizado.
- Circulo de percepción.
- Una práctica de apertura.
- Comprobar altura.
- Ambos instructores soltarán al alumno.
- Tiempo libre, manteniendo la posición estable, controlando la orientación usando el horizonte y comprobando la altura cada 3"-5" .
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios", nos quedaremos mirando constantemente el altímetro hasta llegar a los 5.000' .
- A 5.000' señal de apertura y apertura.

12.500' Chequeo con el instructor
y salida



NIVEL IV

Arquear!!



Círculo de observación



El instructor te soltará
y se colocará delante de ti



Si tu estabilidad es buena se
colocará en tu costado derecho y
te llamará. Deberás de girar 90º
para colocarte nuevamente
enfrente suyo



Chequeo de altura



Si tenemos altura suficiente repetiremos
el ejercicio hacia la izquierda



Repetiremos el ejercicio
mientras la altura lo permita

6.000' Señal de "no + ejercicios"
Mirar constantemente altímetro
hasta apertura



5.000' Señal de apertura y...



Apertura



Fig. 48

NIVEL IV

CAÍDA ESTABLE Y GIROS

10.6.1 A partir de este momento empezaremos a saltar con un solo instructor. Dado que ahora somos capaces de mantener la estabilidad en todo momento, es el momento de empezar con nuevos ejercicios: los giros.

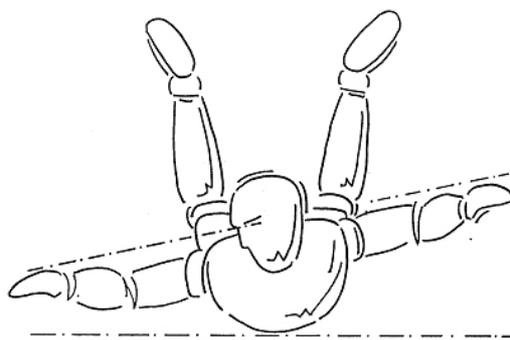
10.6.2 Durante este salto realizaremos giros de 90° siguiendo a nuestro instructor. Él se colocará enfrente de nosotros para empezar el ejercicio y a continuación pasará a uno de nuestros costados. Desde allí nos indicará con una señal de manos que lo sigamos, entonces deberemos girar hasta encontrarnos nuevamente enfrentados a él.

10.6.3 Giros: Desde la posición básica, y mirando en la dirección en que queremos girar, bajaremos el codo del lado de giro y simultáneamente levantaremos ligeramente el contrario (Fig. 49). La columna vertebral deberá permanecer todo el tiempo recta, como en la posición de arqueo. Para detener el giro volveremos a la posición básica.

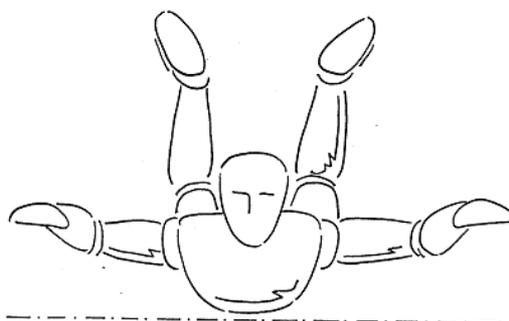
10.6.4 Objetivos:

- a) Volar cerca, y sin giros, del instructor usando los conocimientos adquiridos en anteriores saltos.
- b) Control de altura.
- c) Apertura a 5000 pies.

Aunque los giros son un ejercicio de este salto, no son uno de los objetivos principales en este nivel.



*Fig.: 49
Giro a la Derecha*



10.6.5 Secuencia del salto:

- Chequeo con el instructor en la puerta.
- Conteo de salida y salida.
- Circulo de percepción.
- El instructor suelta al alumno y se coloca delante suyo.
- El alumno mantiene orientación y proximidad con el instructor, haciendo un chequeo de altura cada 5 segundos.
- El instructor se coloca en uno de los costados y el alumno le sigue mediante un giro de 90°.
- Chequeo de la altura.
- Repetiremos el ejercicio mientras tengamos altura.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios".
- A 5.000' señal de apertura y apertura.

12.500' Chequeo con el instructor
y salida



NIVEL V

Arquear!!



Comprobación de la altura
orientación y estabilidad



Tu instructor se colocará
delante de tí y te dará la
señal para girar a la derecha



Giro de 360° a la derecha



Parada y chequeo de
la altura



Cuando tu instructor te de
la señal, giro de 360°
a la izquierda



Repetiremos el ejercicio
mientras la altura lo permita

6.000' Señal de "no + ejercicios"
Mirar constantemente altímetro
hasta apertura



5.000' Señal de apertura y...



Apertura



Fig. 50

NIVEL V

GIROS DE 360°

10.7.1 En este nivel continuaremos con la técnica de los giros, realizando ahora giros de 360° de forma controlada. Debemos de tener en cuenta que cuanto mayor sea el ángulo de inclinación de los brazos más rápido será el giro, y además que cuando queramos parar tendremos más inercia, por lo que la parada deberá de realizarse un poco antes para mantener la referencia deseada.

Además en este salto saldremos solos del avión por primera vez, es decir que como nuestro instructor ya no nos agarrará en la puerta, notaremos el viento relativo a la salida de forma diferente. Una buena posición de arqueo y una buena presentación al viento relativo garantizarán la estabilidad en la salida.

10.7.2 Objetivos:

- a) Giros de 360 grados alternativos.
- b) Control de los ejes.
- c) Control del altímetro.
- d) Apertura a 5.000'.

10.7.3 Secuencia del salto.

- Chequeo con el instructor en la puerta.
- Conteo de salida y salida solo.
- El instructor se coloca delante del alumno.
- El alumno mantiene orientación y proximidad con el instructor, y este le da la señal para girar a la derecha
- Giro de 360° a la derecha, usando al instructor como referencia.
- Chequeo de la altura.
- El alumno mantiene orientación y proximidad con el instructor, y este le da la señal para girar a la izquierda.
- Giro de 360° a la izquierda, usando al instructor como referencia.
- Chequeo de la altura.
- Repetiremos el ejercicio mientras tengamos altura.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios".
- A 5.000' señal de apertura y apertura.

NIVEL VI

12.500' Chequeo con el instructor y salida



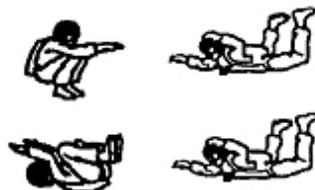
Arquear!!



Comprobación de la altura orientación y estabilidad



Voltereta hacia atras cuando tu instructor te de la señal correspondiente



Parada y chequeo de la altura



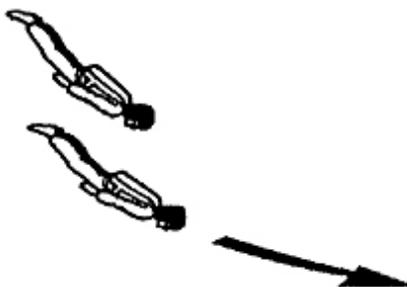
Voltereta hacia delante cuando tu instructor te de la señal correspondiente



Parada y chequeo de la altura



Deriva de 5° cuando tu instructor te de la señal correspondiente



Parada y chequeo de la altura



6.000' Señal de "no + ejercicios"
Mirar constantemente altímetro hasta apertura



5.000' Señal de apertura y...



Apertura



Fig. 51

NIVEL VI

RECUPERACIÓN DE LA ESTABILIDAD

10.8.1 En el Nivel VI, daremos un paso más en la progresión, siendo nosotros los que provoquemos situaciones de pérdidas de estabilidad (mediante volteretas), para después recuperarla usando la técnica de arqueo, es decir, volviendo a la posición básica. Estos ejercicios nos ayudaran además a mejorar nuestra orientación espacial.

Así mismo, en este nivel mejoraremos nuestra técnica de avance (que vimos en el Nivel II) practicando la posición de "delta", que es el paso previo a la "deriva", siendo esta última una de las maniobras más importantes en paracaidismo.

10.8.2 Delta: Desde la posición básica, y teniendo control de la altura, seleccionaremos un punto en el horizonte justo delante de nosotros. Entonces y progresivamente, iremos estirando las puntas de los pies hasta conseguir tener las piernas totalmente estiradas. Simultáneamente deberemos echar los brazos hacia atrás, hasta colocarlos a ambos costados de nuestro cuerpo, dejando las manos separadas del mismo unos 20-30 cm. (Fig. 52). En la posición de delta todavía mantenemos el arqueo y las rodillas quedarán separadas la anchura de nuestros hombros. Mantendremos esta posición por cinco segundos y volveremos a la posición estable. Nuestra posición quedará un poco cabeza abajo, y si bien avanzaremos un poco la pérdida de altura será considerable.

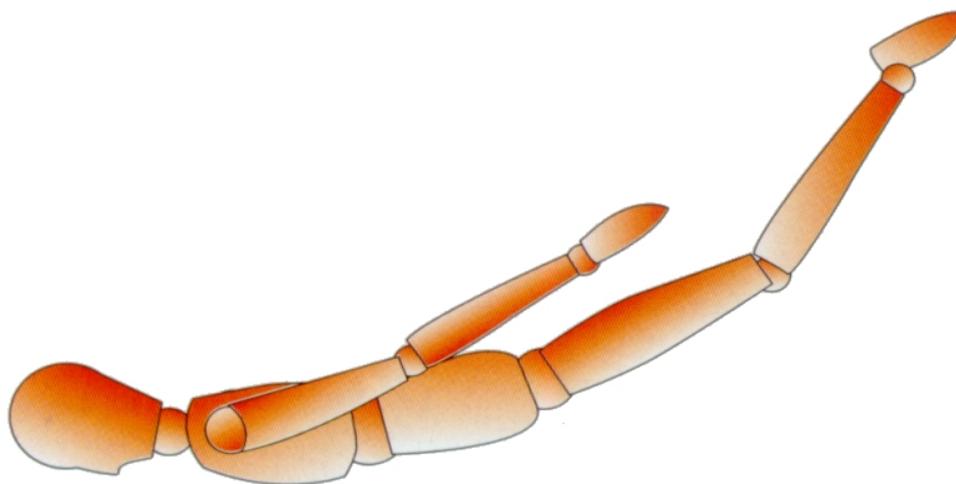


Fig. 52 Posición Delta.

10.8.3 MUY IMPORTANTE: Los ejercicios que en este nivel realizaremos provocarán cambios importantes sobre la posición básica, disminuyendo la resistencia al aire y por tanto incrementando la tasa de caída. Si en posición estable pierdes unos 1.000' cada 5,5", realizando este tipo de ejercicios perderás mucha más altura en el mismo tiempo.

10.8.4 Objetivos:

- a) Recuperación de la estabilidad desde posiciones inestables.
- b) Posición de delta.
- c) Control de la altura.
- d) Apertura a 5.000'.

10.8.5 Secuencia del salto:

- Chequeo con el instructor y salida solo.
- El instructor se coloca delante del alumno.
- Tras recibir la señal correspondiente, el alumno realiza una voltereta hacia atrás.
- Chequeo de la altura.
- Tras recibir la señal correspondiente, el alumno realiza una voltereta hacia delante.
- Chequeo de la altura.
- Tras recibir la señal correspondiente, el alumno toma un punto de referencia y realiza una delta de 5" .
- Chequeo de la altura y tiempo libre.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios".
- A 5.000' señal de apertura y apertura.

NIVEL VII

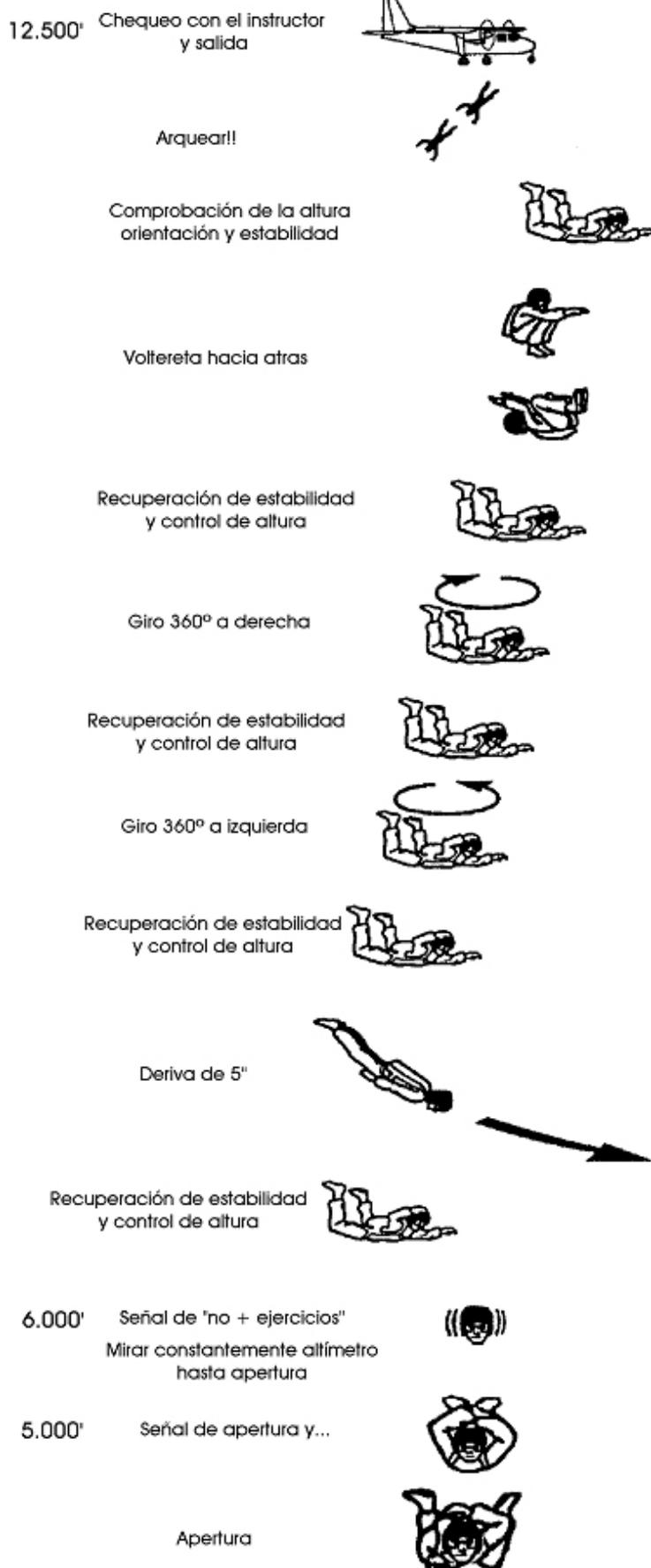


Fig. 53

NIVEL VII

SALTO DE GRADUACIÓN

10.9.1 Ya has adquirido todos los conocimientos básicos y la experiencia mínima necesaria para empezar a saltar sólo. Pero tu instructor todavía realizará un último salto contigo. Durante este salto, después del chequeo en la puerta, probablemente no vuelvas a ver a tu instructor hasta que hayas terminado tus ejercicios o justo antes de la apertura.

No vamos a introducir nuevos ejercicios, pero ahora serás tú el que tome la decisión de hacerlos, juzgar si la altura es adecuada para la realización de los mismos y si tú estabilidad es buena para empezarlos.

10.9.2 Objetivos:

- a) Realización de los ejercicios sin asistencia.
- b) Mostrar buen criterio en las decisiones al realizar los ejercicios (altura suficiente, estable antes de empezarlos).
- c) Control general durante el salto.

10.9.3 Secuencia del salto:

- Chequeo con el instructor y salida solo.
- Estabilidad y control de altura.
- Voltereta hacia atrás.
- Chequeo de la altura.
- Giro de 360° a la derecha.
- Chequeo de la altura.
- Giro de 360° a la izquierda.
- Chequeo de la altura.
- Una delta de 5", debemos intentar mejorar la posición de delta progresando hacia la de deriva (Fig. 54)
- Chequeo de altura y tiempo libre.
- A 6.000' señal de "no mas ejercicios".
- A 5.000' señal de apertura y apertura.

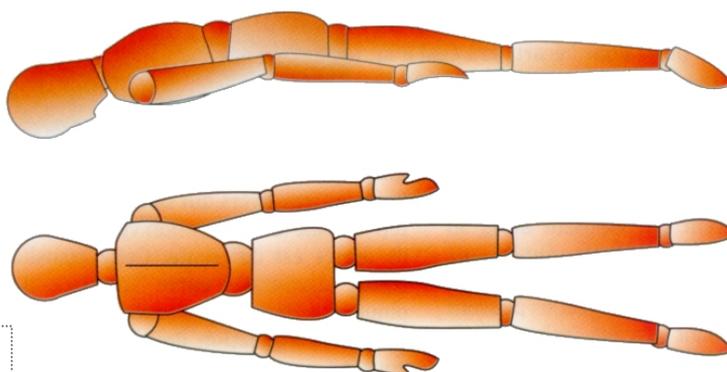


Fig.: 54
Deriva

CAPÍTULO 11

CURSO DE PROGRESIÓN ACELERADA EN CAÍDA LIBRE CUESTIONARIO

Fecha: _____ Alumno: _____

- 1- Antes de subir al avión, debes asegurarte de que se ha hecho algo, ¿Qué es?

- 2- Con viento de Norte, ¿dónde está la zona de espera y que tráfico harás?

- 3- Explica la colocación en la puerta previa al salto y el chequeo de los instructores que debes hacer antes de salir.

- 4-¿Qué tienes que hacer si se produce una emergencia en el avión?

- 5- Describe el conteo de salida.

- 6-¿Qué debes hacer si la salida es inestable?

- 7-¿Qué tienes que hacer si te encuentras con un solo instructor en caída libre?

- 8-¿Qué tienes que hacer si te encuentras solo en caída libre en tu primer salto?

- 9- Explica qué es un círculo de percepción y la importancia que tiene.

- 10- Explica cómo se hace una práctica de apertura.

- 11-¿A qué altura tienes que abrir el paracaídas?
- 12-¿Qué debes hacer después de lanzar el pilotillo?
- 13- Enumera los dos tipos de malfunciones de campana que conoces y describe el procedimiento de emergencia para éstos casos.
- 14- Un enrollamiento de cordones, ¿es una malfunción?
- 15-¿Cómo se maneja la campana?
- 16- Describe el procedimiento que tienes que seguir desde que tu campana se abre hasta que te diriges a tu zona de espera.
- 17-¿Qué debes hacer si la radio no funciona?
- 18- ¿Cuál es la altura mínima de liberación?
- 19- ¿En qué dirección debes de aterrizar?
- 20- Describe el procedimiento para un aterrizaje fuera de zona.
- 21- ¿Qué debes hacer en el caso de aterrizaje en el agua?
- 22- ¿Qué debes hacer para pasar de nivel en éste curso?
- 23- Si ves que estás un poco bajo para girar y encararte al viento, ¿Qué decisión es mejor intentar hacer un giro suave y procurar aterrizar cara al viento, o aterrizar viento a favor?