

# EL VUELO EN GLOBO AEROSTÁTICO.

Indice:

1. Aspectos generales.
2. Evolución histórica de la modalidad deportiva
3. Conceptos básicos.
4. Tipos de Globos
5. Componentes de un globo aerostático
6. Técnica de vuelo
7. Factores limitantes
8. Fuentes documentales de ampliación
  - a. Bibliografía básica de referencia
  - b. Páginas web

Desarrollo del tema:

## 1.- Aspectos generales:

Volar en globo aerostático es una forma de vuelo que ofrece una serie de diferencias respecto a las otras formas existentes que la hace muy atractiva e interesante.

Consiste en introducirse dentro de un "habitáculo" (cesta de mimbre de tamaño variado) que suele estar desprotegido (es decir, el viento te pega en la cara) y suspendido de una bolsa de aire caliente o gas. Como el aire caliente (o el gas utilizado) pesa menos que el propio que lo rodea, se eleva haciendo subir también la cesta que se halla unida a la bolsa que lo contiene.

Puede deducirse, pues, que el vuelo en globo es un tipo de vuelo tranquilo, ya que la masa de aire caliente se mueve en la atmósfera con mucha suavidad. Además, una vez elevado, el globo se sitúa dentro de las corrientes de viento que circulan y, por

tanto, al formar parte de las mismas, no se percibe sensación de viento ni ruido constante de ningún tipo de motor que lo impulse o lo mantenga suspendido. Tan sólo el zumbido de los quemadores (que se accionan cuando se quiere elevar el globo o impedir que descienda) rompe de vez en cuando la tranquilidad reinante.

A la vez, cada vuelo en globo es una aventura. Dada la limitación de dirigir el rumbo del globo, los viajeros pueden establecer con seguridad el lugar de partida, pero el destino es incierto. Se puede predecir en cierto modo el rumbo que vamos a seguir (estudiando la dirección del viento y el lugar de salida), pero difícilmente podremos aterrizar en un punto establecido previamente en el mapa.

Es decir, la capacidad de dirigir un globo aerostático y muy reducida, ya que únicamente elevándolo y bajándolo podremos intentar buscar corrientes de aire que modifiquen "algo" el rumbo.

El globo ofrece una serie de posibilidades que difícilmente pueden lograrse con otro tipo de aeronave. Poder volar rozando las copas de los árboles o ascender hasta 5000 mtrs de altura en un mismo vuelo. Suspenderse prácticamente parado a una altura deseada para observar desde el aire, paisajes, animales salvajes..., la sensación de volar como una nube más...

Todas estas posibilidades han hecho del vuelo en globo aerostático una excelente forma de ocupación del tiempo de ocio; pero también, desde el punto de vista comercial y publicitario, las posibilidades que ofrece merecen un claro reconocimiento.

## 2.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

La mayoría de nosotros estudiamos en la educación básica que los hermanos Montgolfier fueron los primeros que pusieron un globo aerostático en el aire, sin embargo, merece la pena considerar como pionero de esta forma de volar al francés Pilatre de Rocier. Dicho personaje realizó el que podemos considerar como "primer vuelo tripulado" en 1783. Conjuntamente con el Marqués de Arlandés, consiguieron elevarse con un globo alimentado por el humo de una hoguera unos 1000 metros de altura, recorriendo una distancia aproximada de 12 kilómetros.

Durante el siglo XIX, la evolución de los globos aerostáticos dio paso a los nuevos dirigibles que, para mantenerse elevados disponían de un depósito estanco de gas menos denso que el aire, y también de un motor que permitía determinar con exactitud el recorrido a realizar.

Los fatales accidentes que en las primeras décadas del siglo XX ocurrieron con este tipo de aeronaves, unidos a los avances de la aviación "convencional" a hélice, hicieron que los globos quedaran relegados a un segundo plano.

En España, desde finales del siglo XVIII se tiene constancia de que los inventos aeronáuticos franceses fueron probados. Así, durante el siglo XIX, aparecen progresivamente reflejadas en la prensa de la época, gran cantidad de exhibiciones de vuelos en globo.

Paralelamente a lo lúdico, los globos van siendo introducidos en el ámbito militar; prueba de ello es el proyecto desarrollado durante el reinado de Alfonso XII (a finales del siglo XIX) que pretendía ofertar la posibilidad de realizar el servicio militar en Aerostación.

En lo deportivo, es en 1906 cuando se crea en España el primer club de Aerostación "Real Club de España" promovido por Jesús

Fernández Duro, apareciendo posteriormente gran cantidad de exhibiciones y concentraciones auspiciadas por dicha entidad.

Posteriormente, conforme el interés por el vuelo se concreta, van apareciendo iniciativas respaldadas por la Subsecretaría de Aviación Civil, dando lugar a la creación de diversos clubes de vuelo en el resto del país (Barcelona, Guadalajara, Valencia, Jijón...).

En la actualidad, esta modalidad deportiva se halla integrada, a nivel nacional en la FENDA, y en Aragón, en la Federación Aragonesa de Deportes Aéreos.

### 3.- CONCEPTOS BÁSICOS.

Existen una serie de conceptos que resulta imprescindible conocer par introducirse en esta modalidad de vuelo. Destacamos como más importantes los siguientes:

- **Peso de los gases:** Cada gas tiene un peso específico. Los gases menos pesados (hidrógeno, helio,...) tienden a elevarse. A su vez, el aire caliente también pesa menos que el frío. Por lo tanto, una masa de aire caliente tenderá a elevarse arrastrando el peso proporcional al empuje que genera.
- **Velocidad relativa "cero":** Cuando un globo se halla en su fase de vuelo (sin ascender o descender) la velocidad que lleva en relación con el aire que lo rodea es cero, ya que se mueve conjuntamente con dicha masa de aire. Por lo tanto, en la fase de vuelo, no percibimos la sensación de viento.
- **Térmica:** Columna de aire ascendente que se forma como consecuencia del calentamiento que el sol ejerce indirectamente sobre una masa de aire. Es decir, el sol calienta una porción de espacio terrestre (campo, tejado, asfalto,...) y esta transmite el calor a la masa de

aire que se halla próxima a ella generando una burbuja de aire que asciende y a su vez crea toda una corriente que se desplaza para ocupar el espacio vacío.

- **Pilotar un globo:** Se concreta en la realización de acciones que tienen como resultado la elevación o el descenso del globo aerostático. No existe ningún mecanismo que nos permita movernos en una dirección diferente a la del viento que nos envuelve.
- **Zona de turbulencias.** Espacio de la atmósfera en el que existen corrientes de aire que circulan en distintas direcciones, generando inestabilidad y remolinos. Las turbulencias pueden generarse como consecuencia de la existencia de obstáculos que se oponen a una corriente de viento, descomponiéndose ésta en otras que modifican su trayectoria para superar el objeto. También las diferencias de temperatura del aire de la atmósfera generadas por el calor producido por el sol en las horas centrales del día, y principalmente en los meses calurosos, produce las denominadas térmicas, que son corrientes ascendentes de aire que se combinan con otras descendentes dirigidas a ocupar el vacío que dejan las primeras, y que generan inestabilidad en los vuelos.
- **Vuelo cautivo.** Desplazamiento fundamentalmente vertical en el que el globo no pierde la sujeción al suelo (por medio de cuerdas de suelen posibilitar que se eleve hasta unos 80 mtrs.)
- **Vuelo libre.** Vuelo en el que el globo realiza un recorrido vertical y horizontal. En el mismo, existe una fase de vuelo en la que el globo no mantiene ningún contacto con la superficie terrestre (ni se halla unido a ella por nada).
- **Calculo de la carga.** Forma de comprobar que el empuje generado por el aire caliente que alberga el globo será suficiente para elevar el contenido de la canasta sin sobrepasar la temperatura que alteraría las propiedades

de la tela del globo, poniendo en peligro su capacidad de sustentación.

- **Paracaídas.** Especie de válvula de solape que ocupa toda la parte superior de la vela y que sirve para liberar rápidamente el interior de la vela de aire caliente con el fin de descender y/o aterrizar..

#### 4.-TIPOS DE GLOBOS.

Existen dos grandes familias de globos:

**Globos dirigibles.** Son aquellos que disponen de un motor para propulsarse, pudiendo establecer y mantener un rumbo incluso oponiéndose a la dirección del viento. Suelen disponer de un depósito cerrado de gas que permite, una vez elevados, mantener una altura constante.

**Globos no dirigibles.** Son aquel tipo de globos que no disponen de ningún sistema de propulsión. Se desplazan empujados por las corrientes de aire que se generan en la atmósfera. Su única posibilidad de maniobra se concreta en la elevación o el descenso. Constan de un gran velamen que retiene el aire caliente generado por un quemador, y una cesta unida a aquél por una estructura de correas en la que se ubican los pasajeros, la tripulación, los instrumentos de navegación y las botellas de gas.

Estos, a su vez, pueden ser de varios tipos:

- **De aire caliente.** Aprovechan el empuje del aire que va calentándose .
- **De gas.** Utilizan un tipo de gas menos denso que el aire que conforma la atmósfera. El más utilizado es el helio ya que, a diferencia del hidrógeno, no es inflamable.
- **Mixtos.** Tienen una parte de gas almacenado, que disminuye el peso que debe superar el aire que es necesario calentar.

Otra forma que existe de clasificar a los globos aerostáticos hace referencia a su capacidad o no de transportar pasajeros. Así:

- **Globos no tripulados.** Suelen ser estáticos, es decir, permanecen amarrados y elevados a una cierta altura. Se utilizan como soporte de propaganda en las ferias y los grandes eventos. Su función es fundamentalmente publicitaria; aunque también se utilizan con otros fines. Utilizan gas en vez de aire caliente.
- **Globos tripulados.** Su función puede variar desde el viaje de placer del propietario, hasta los viajes de ocio a pasajeros, pasando por el reclamo comercial y/o publicitario. También existen encuentros y competiciones en las que se pone de manifiesto la habilidad del piloto para controlar los movimientos del globo y su capacidad de "dirigirlo" hacia objetivos previamente establecidos.

## 5.- COMPONENTES DE UN GLOBO AEROSTÁTICO.

1. **La vela.** Es una gran bolsa de tejido sintético, resistente al calor e impermeable, que se halla reforzada longitudinal y transversalmente por una serie de cintas de carga. Su función es almacenar el aire caliente.
  - En su parte inferior, la más próxima al quemador, se halla reforzada por un tejido ignífugo.
  - En su parte superior dispone de una válvula de solape denominada "paracaídas" que cuando el piloto la acciona (tirando de una cuerda de características especiales denominada "cabo de desgarré"), permite vaciar la vela total o parcialmente de aire caliente.
  - También en su parte superior exterior dispone de una cuerda denominada "cabo de corona", que va unida a la terminación de las cintas de carga y se

utiliza para facilitar las labores de inflado y vaciado del globo.

2. **La barquilla.** Es una cesta, generalmente de mimbre reforzada mediante una plancha de madera contrachapada (en el suelo) y unos cables de acero que la rodean longitudinal y transversalmente que terminan en unos enganches sobre los que se sustenta la estructura del quemador. Estos, también sirven para acoplar las cintas de carga de la vela.

Su función es albergar la tripulación, el pasaje, los instrumentos de manejo del globo y de seguridad, y las botellas de gas que suministran la energía para calentar el aire.

3. **El quemador.** Es el sistema con el que se genera el calor necesario para que el globo se eleve. Sus componentes son:
  1. **Serpentín.** Espiral metálica en la que se vaporiza el gas utilizado en la combustión.
  2. **Manómetro de precisión.** Informa de la presión del gas que permanece en las botellas, lo que sirve para conocer la cantidad de energía de la que se dispone en cada momento.
  3. **Mechero.** Accesorio que suele insertarse en el propio equipo y que enciende la llama piloto (que también recibe este mismo nombre).
  4. **Válvula de apertura.** Sirve para accionar a través de una llave manual y para controlar la cantidad de gas que se envía hacia los quemadores.
  5. **Mangeras.** Son los tubos flexibles que conducen el gas desde las botellas hasta el mechero y el serpentín en el que se produce la combustión
  6. **Botellas.** Recipientes especiales de aluminio o acero inoxidable en los que se almacena el gas. Cada globo lleva un número variable, dependiendo de la cantidad de energía que va a utilizarse. Esta aumentará en

función del peso a elevar y del tiempo en que va a permanecer en suspensión. Pueden ser "esclavas" o "maestras" en función del sistema de válvulas que posean (las "maestras" poseen una válvula más para el gas vapor que alimenta la "llama piloto").

7. **Gas.** Es el combustible utilizado. El mejor es el propano, aunque también pueden utilizarse otros tipos (butano, Etano, Nitrógeno, Propano...)

El quemador se une a la barquilla por unas barras de nylon que lo sujetan a la misma y que lo elevan por encima de la cabeza evitando golpes imprevistos a los tripulantes. Este conjunto queda unido, mediante mosquetones, en los extremos de su arnés y los cables de la barquilla formando el llamado conjunto barquilla-quemador.

4. El equipo de vuelo. Para realizar un vuelo en óptimas condiciones hay que disponer de los siguientes elementos ubicados en el interior de la canasta:

1. Botiquín de primeros auxilios
2. Extintor portátil
3. Manta de nomex
4. Cuerda de al menos 25 metros
5. Cerilla o encendedor
6. Navaja o cuchillo
7. Casco y guantes para cada persona
8. Mapas actualizados
9. Equipo de comunicaciones

10. Instrumentos para el vuelo. Los principales instrumentos utilizados son:

**GPS:** Sirve para indicar el punto donde nos hallamos situados y la velocidad respecto del suelo.

**Altímetro:** Indica la altura (respecto del nivel del mar o respecto del lugar que utilizemos como referencia)

**Variómetro:** Indica la velocidad de ascenso o descenso del ULM.

**Brújula:** permite orientarnos cuando estamos en vuelo (si no disponemos de GPS)

**Radio:** Facilita la comunicación con el equipo de apoyo y con otros aparatos.

**Reloj:** Nos indica, además de la hora, el tiempo que llevamos de vuelo (e indirectamente el gasto energético producido)

**Termómetro de temperatura del aire exterior.** Como su nombre indica, permite saber la temperatura ambiente para valorar la diferencia de temperatura que hará elevarse al globo.

**Termómetro de temperatura interior de la vela.** Permite saber la temperatura del interior de la vela (que no debe superar nunca los 120 grados ni permanecer espacios prolongados por encima de los 100).

## 6.- TÉCNICA DE VUELO EN GLOBO AEROSTÁTICO.

### 6.1.- Procedimientos previos.

En primer lugar habrá que elegir un lugar de despegue adecuado. Dicha elección tendrá lo siguiente.

- Que sea un campo libre de obstáculos (mucho cuidado con los cables eléctricos) en la dirección que se vaya a despegar.
- Si sopla viento fuerte habrá que buscar un sotavento (rebrigo) y tener en cuenta el efecto de la "falsa sustentación".
- Tener en cuenta también qué pretendemos sobrevolar y hacia dónde nos va a llevar el viento.

Antes de iniciar cualquier tipo de vuelo (y una vez elegido el lugar apropiado) hay que tener en cuenta una serie de procedimientos que es necesario realizar en tierra.

1. **Chequeo pre-vuelo.** Consistirá en revisar a conciencia las condiciones generales del globo; es decir, el estado de la tela, los cables, el quemador, etc
2. **Equipo de vuelo.** Constatar que existe equipo de vuelo para todos los ocupantes, y que éste se halla instalado dentro de la barquilla.
3. **Paracaídas.** Accionaremos el paracaídas tirando del cabo correspondiente, confirmando su correcto funcionamiento, y reponiendo a continuación el aire perdido en la prueba. Igualmente se asegurará que el cabo de desgarre está enganchado al arnés del quemador.
4. **Forma alternativa de comunicación.** Por si fallase el equipo de comunicación, se acordará una forma alternativa de ponerse en contacto con el equipo encargado de realizar el rescate. (teléfono móvil, o un teléfono con el que puedan comunicarse ambos equipos)
5. **Comprobación del quemador.** Comprobar el buen funcionamiento del quemador y que la presión del gas sea la adecuada para disponer de combustible durante el vuelo.
6. **Peso total.** Confirmar que el peso total no excede del peso máximo que puede soportar la vela.

\*\*\* Este chequeo debe realizarlo el piloto, pues sólo él es el responsable de que todo esté en orden.

Una vez montado el quemador, se tumba junto con la barquilla en dirección a sotavento y se sujeta con una cuerda a un punto seguro. Se revisa el terreno sobre el que va a extenderse la vela (que no haya nada que pueda dañarla). Luego se sitúa la bolsa de la vela delante del quemador, se engancha su parte inferior a los cables del quemador y se estira en la dirección del viento formando una línea que continuará hasta el final del cabo corona.

## 6.2.- Inflado.

Una vez estirada la vela, se despliega horizontalmente cogiendo y tirando a la vez (dos personas mínimo) de las cintas de carga de ambos lados (a la altura del ecuador de la vela). La persona encargada del cabo corona lo sujetará sin atárselo ni enroscárselo y se pondrá en marcha el ventilador en la boca de la vela que estará sujeta y bien abierta por dos personas.

También habrá que pegar los "belcros" del paracaídas para evitar que el aire introducido se pierda por la corona.

El piloto se introducirá en la vela para comprobar su estado general, el de las cuerdas y poleas del paracaídas así como sus anclajes. Al salir extenderá el cabo de desgarre y lo sujetará al arnés del quemador.

Cuando la vela esté lo suficientemente inflada, se abren las válvulas de las botellas y se enciende la llama piloto.

Con la boca de la vela bien abierta (sujetada por dos personas) irá calentando el aire a fogonazos cortos hasta conseguir que el globo se eleve.

## 6.3.- Despegue.

Según el viento que sople en el momento de iniciar el vuelo procederemos de forma diferente:

**6.1.1.- Viento en calma.** Procederemos a calentar el aire del interior de la vela de forma intermitente hasta que, la vela se halle hinchada sobre la barquilla. A continuación los tripulantes y pasajeros se ubicarán en sus puestos y seguiremos calentando el aire hasta que la cesta comience a levantarse del suelo. A partir de este momento, y tras comprobar el piloto (dando unos pequeños saltos que amortigua el propio globo) que tiene capacidad para sustentarse, se pide a los que sujetan la cesta que la suelten despacio y.... ya estamos volando.

**6.1.2.- Con "Viento fuerte".** Cuando la velocidad del viento se sitúa entre los 13 y los 25 kms/h, podemos actuar de dos formas diferentes:

- a) **Con obstáculo de reabrigo.** Si disponemos de un obstáculo lo suficientemente grande como para situar el globo a

sotavento del mismo, deberemos calentar el globo un poco más para que se eleve rápidamente, ya que al dejar de ejercer su protección el obstáculo, el viento puede empujarnos nuevamente hacia abajo al desinflar parcialmente la vela e impedir que la llama del quemador actúe en el centro del orificio inferior (esto último puede evitarse también colocando un faldón que proteja la llama).

- b) **En terreno despejado.** En este caso el inflado resultará dificultoso ya que, al comenzar a inflarlo con el ventilador, se deformará empujado por el viento. Si se consigue poner la vela vertical, con la cesta en el remolque puede acompañarse al globo disminuyendo así la velocidad negativa del viento hasta que el globo adquiera la sustentación necesaria.

Hay que tener en cuenta que cada despegue es distinto, y de su éxito dependerá no solo la pericia del piloto sino también la de todo el equipo de vuelo.

#### **6.4.- Vuelo.**

Es una forma de pilotar distinta a la de cualquier otra aeronave. El éxito depende de la habilidad del piloto para saber mantener el nivel de vuelo deseado y de esta forma optimizar el vuelo al máximo.

El control del nivel de vuelo se consigue calentando o dejando enfriar el aire que contiene la vela; por lo que no es una acción que tenga una reacción inmediata, sino que conlleva una cierta inercia.

Aún con todo, un piloto experto puede llegar a precisar la distancia a la que pasará la canasta respecto de un objeto con apenas unos centímetros de error.

La forma de obtener precisión es realizando fogonazos cortos y seguidos. Si por el contrario se vuela a cierta altura, suelen darse quemadas más largas y menos frecuentes, al no existir una necesidad imperiosa de mantener la altura respecto de los

obstáculos próximos, lo que posibilita la vivencia de espacios de auténtica calma y silencio para deleitarse observando el paisaje "desde una nube".

### **6.5.- Aterrizaje.**

Antes de la toma de tierra hay que advertir a los ocupantes del globo lo siguiente:

- Estar atentos a las instrucciones del piloto.
- Colocarse el casco.
- Sujetarse a las asas interiores de la barquilla o a las botellas (nunca sacar las manos o parte de ellas fuera de la cesta) y flexionar las piernas.
- Si se prevé una "toma fuerte" guardar todo lo susceptible de rotura (cámaras, prismáticos...) y sujetarse con fuerza.
- No salir de la barquilla hasta que el piloto lo autorice. Esto se debe a que puede ser peligroso salir antes de que el globo esté completamente detenido y también porque si la cesta pierde peso puede volver a elevarse generando un percance).

Para aterrizar hay que buscar un terreno despejado y llano como máximo, una vez que el manómetro de la última botella comience a marcar el 30% de su contenido (si el terreno es difícil o accidentado comenzaremos con mucho más gas de reserva).

Si hay viento suave, se aproximará el globo al suelo lentamente hasta alcanzar una altura inferior a cinco metros. Entonces se cerrará el gas, se vaciarán las mangueras, se apaga la llama piloto y se abre despacio el paracaídas tirando suavemente del cabo de desgarre. De esta forma se obtiene un aterrizaje suave.

Si hay viento fuerte, hay que actuar con mayor precisión. Si el espacio es reducido, hay que abrir el paracaídas a mayor altura (nunca a más de 10 mtrs). Esto provocará un golpe fuerte pero evitará un arrastre prolongado.

Si se puede elegir un lugar a sotavento (detrás de unos árboles, montículo..) podemos conseguir también un aterrizaje suave.

No superar nunca los 5,5 m/s en el descenso.

## 6.6.- Post-aterizaje.

Una vez que se ha aterrizado, y tras confirmar la situación al equipo de rescate, todavía queda por hacer lo siguiente:

- Anotar la hora y el lugar de toma
- Recoger la vela en introducirla en la bolsa
- Desmontar el quemador (tras comprobar que todas las válvulas de las botellas están cerradas)
- Desmontar las sujeciones de la barquilla y cargarla en el remolque.
- Cargar el resto del equipo.

## 7.- FACTORES LIMITANTES.

Cuando se realiza un vuelo en globo, tanto comercial como de ocio, resulta imprescindible considerar que existen una serie de circunstancias que pueden afectar a su normal desarrollo. Por lo tanto, antes de iniciar el mismo o durante su desarrollo, tendremos en cuenta lo siguiente:

- **Viento fuerte:** Un piloto inexperto, consideraremos que no debe pilotar un globo a partir de una velocidad de viento en tierra de 15 kms/h. (8 nudos) Y, en general, nadie debe salir a volar con un globo aerostático con vientos superiores a 25 kms/h (15 nudos).
- **Tormentas.** En el caso de que veamos que se está formando una tormenta en las proximidades (presencia de nubes tipo cúmulo-nimbos), no despegaremos y si estamos volando, descenderemos y plegaremos la vela lo más rápidamente posible.
- **Orificios en la vela.** No se debe volar con rotos en la vela superiores a 30 cms. Los desgarros producidos por encima del ecuador de la vela son más peligrosos pues es en el hemisferio superior donde más empuje ejerce el aire caliente posibilitando la elevación del globo.

- **Deterioros en el circuito de gas.** Cualquier pequeño desgaste en los circuitos que conducen el gas (corte, fuga, roce...) o en las botellas supondrán causa suficiente para aplazar el vuelo hasta que no se hallen meticulosamente reparados
- **Temperatura del globo.** No sobrepasar nunca la temperatura de 120 grados en el interior del globo, ni tampoco mantenerlo un tiempo prolongado por encima de los 100 grados centígrados.
- **Presión del gas acumulado.** Para iniciar un vuelo deberemos disponer de cantidad de gas suficiente para poder afrontar cualquier imprevisto. Por lo tanto, no partiremos con una presión en las botellas inferior a 3kgrs/cm<sup>3</sup>.
- **Sobrevolar.** No sobrevolar concentraciones de personas, ni aeropuertos o zonas restringidas (cuarteles militares, palacios....)
- **Velocidad máxima en ascensos y descensos.** La velocidad en los ascensos no deberá superar nunca los 3,2 m/s, y la de caída, no más de 5,5m/s. (La percepción del viento en la cara, será una referencia importante a tener en cuenta tanto al subir como al bajar).
- **Apertura del paracaídas.** Durante el vuelo, no deberá abrirse el paracaídas de forma continuada más de 5 segundos.
- **Peso de la barquilla.** Se deberá respetar siempre la tabla de carga (relación peso/capacidad de almacenar aire) a la hora de llenar la barquilla de personas y enseres, ya que de no hacerlo podemos sobrecalentar la vela.
- **Fuego a bordo.** En caso de fuego a bordo hay que cerrar en primer lugar las válvulas de las botellas e inmediatamente accionar el extintor para sofocarlo.

\*\*\* Por último, ante cualquier duda, es mejor no despegar porque, como dice el refrán: "vale más estar abajo con ganas de estar arriba, que estar arriba con ganas de estar abajo".

## 8.- RELACIÓN DE ENTIDADES DEDICADAS A PROMOVER EL VUELO EN GLOBO.

NOMBRE	CONTACTO	DOMICILIO	C. P.	LOCALIDAD	PROVINCIA
IBERVUELO	LORENZO Y EVA			ZARAGOZA	ZARAGOZA
CLUB AEROSTACIÓN 80	JOSÉ MARÍA	CAMINO SIRON, 192	50190	GARRAPINILLOS	ZARAGOZA
GLOBARIA	MARIANO	NAVAL info@ayuntamiento.es		NAVAL	HUESCA

## 9.- FUENTES DOCUMENTALES DE AMPLIACIÓN.

### 9.1.- Bibliografía de referencia:

- Hebeisen y Cobos (1991)

"El reino de los vientos: (España en globo) = The kingdom of winds : (Spain in a balloon)". Barcelona; Ed: Trea.

- Lázaro Ávila y Pérez Heras (1995)

"La aerostación militar en España". Madrid; Ed: Ministerio de Defensa.

- Llansana, J.- (1997)

"Africa en globo : encuentros con Julio Verne". Barcelona; Ed: Juventud.

- Rubio y Menéndez (1994)

"Manual de aerostación". Madrid; Ed: Federación Española de Deportes Aéreos.

### 9.2.- Páginas web:

- [www.baloclubmediterrani.com](http://www.baloclubmediterrani.com)
- [www.garuda.com](http://www.garuda.com)
- [www.globoaventura.com](http://www.globoaventura.com)
- [www.zaragoza-ciudad.com/globo/pagina.htm](http://www.zaragoza-ciudad.com/globo/pagina.htm)

- [www.garrotxa.com/valdecoloms](http://www.garrotxa.com/valdecoloms)
- [www.ribernet.es/](http://www.ribernet.es/)
- <http://cipres.cec.uchile.cl/~posorio/>
- [www.oikos.unam.mx/cv/m/blobo/](http://www.oikos.unam.mx/cv/m/blobo/)
- [www.globuskontini.com/castellano/default.htm](http://www.globuskontini.com/castellano/default.htm)
- [www.ocioaventura.com/vuelo%20globo.htm](http://www.ocioaventura.com/vuelo%20globo.htm)
- [www.perufly.com/globo.html](http://www.perufly.com/globo.html)
- [www.grupoandalus.com/granadaromantica.html](http://www.grupoandalus.com/granadaromantica.html)
- [www.unla.edu.ar/abremate/d6.htm](http://www.unla.edu.ar/abremate/d6.htm)
- [www.acopomil](http://www.acopomil)
- [www.expedicionturpial.com](http://www.expedicionturpial.com)
- [www.hidalgo.gob.mx/attractivos\\_turisticos](http://www.hidalgo.gob.mx/attractivos_turisticos)
- [www.turismoaventura.com](http://www.turismoaventura.com)
- [www.eluniversal.com.mx](http://www.eluniversal.com.mx)
- [www.atlantida.com.uy/aventurismo/avent0.htm](http://www.atlantida.com.uy/aventurismo/avent0.htm)
- [www.globosalvarez.com/evento01.htm](http://www.globosalvarez.com/evento01.htm)
- [www.cotecal.com.ar/elcalafate/globo\\_aerataico](http://www.cotecal.com.ar/elcalafate/globo_aerataico)