

# Globos aerostáticos

## de PAPEL



### Festival Internacional del Aire

Del 7 al 10 de Julio del 2005 en la  
Sierra de Segura

---

#### RECUPERANDO UNA TRADICION PERDIDA.

A lo largo de mi vida he dedicado mis ratos de ocio al estudio de los globos de aire caliente a tamaño reducido, construidos con papel de seda multicolor.

Recuerdo como un sueño mis años de chaval, en los que mi padre volaba globos, fantoches y monigotes en los días de fiesta y reuniones familiares. Siempre seguí con esta afición que aún hoy recuerdan muchos de nuestros mayores.

A partir de los años 90 decidí investigar a fondo esta diversión y el por qué de su desaparición.

Llegue a la conclusión de que su pérdida podría deberse al hecho de que para calentar el aire del globo se le ponía un algodón o "guata" con alcohol encendido en la boca inferior, lo que resultaba evidentemente peligroso. Siendo posiblemente esta razón la que justifica la pérdida de esta maravillosa tradición.

Era el primer reto a solucionar: **"Los globos se debían elevar sin fuego permanente"**.

La escasa documentación que encontré en mis investigaciones, como segundo reto, me animó a escribir estos artículos didácticos con una doble finalidad, recuperar esta tradición perdida y dar a conocer a los jóvenes y menos jóvenes la aerostación.

El campo de la aerostación que me apasiona es el del aire caliente y hacia él he dirigido todos mis esfuerzos, estudios, cálculos, diseños y patentes.

Quiero expresar mi agradecimiento, a todos los que de una u otra manera me ayudaron y me animaron en la difusión de este proyecto

Granada Julio de 2005

Autor: José L. de Prado

Ingeniero Técnico Industrial  
Experto en aerostación

---

Pagina Web

<http://www.globosdepapel.com>

Correo electrónico para consultas:

[jpradoam@telefonica.net](mailto:jpradoam@telefonica.net)

---

Con motivo del

**Festival Internacional del Aire,**  
ponemos a su disposición de forma gratuita, el libro

**Globos aerostáticos  
a tamaño reducido.**

Esta edición de 1995, es el único libro sobre globos de papel, editado en español.

Podrá descargarlo de nuestra Web:

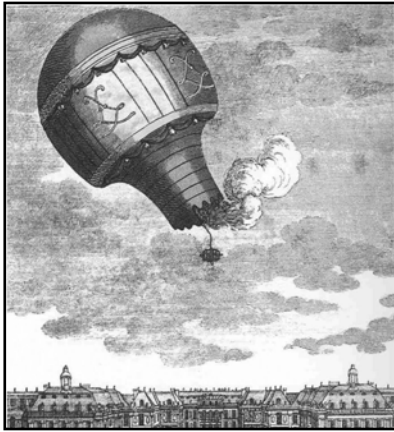
<http://www.globosdepapel.com>

**Datos de interés**

**Artículos de interés**

Para la correcta visualización de esta pagina es necesario tener instalados los plugins Flash y Adobe Acrobat Reader

## HISTORIA



### Genios y duendes de la aerostación.

Todo estaba en la naturaleza; el hombre puso sus dotes de observación, sus habilidades naturales y sus conocimientos adquiridos. De la observación de los fenómenos naturales nació nuestra historia.

Los rayos del sol, al calentar la tierra, hacen que ésta ceda calor al aire que la rodea, creando corrientes de aire ascendentes. Con ellas se elevan pequeñas hojas y los "pelusos" que revolotean a nuestro alrededor.

Este "duende del aire caliente" rondaría por la imaginación de los súbditos del emperador chino Fo-Kien, que elevaron un globo con motivo de su coronación, en el año 1.306.

Este invento pudo llegar a occidente de manos del italiano Marco Polo.

En 1708, en Lisboa, un padre jesuita brasileño Bartolomé de Gusmão, solicitó oficialmente del rey de Portugal João V, autorización para fabricar una máquina voladora, después de exponerle los beneficios que se podían sacar de su nuevo invento. Esta máquina voladora tendría capacidad para transportar a 12 hombres y recorrer 200 millas náuticas cada 24 horas.

El 5 de agosto, delante del rey y su corte, Bartholomeu Lourenço de Gusmão hizo volar su máquina que se quemó en el aire; El 30 de octubre, nuevo ensayo de la "góndola voladora", esta vez con éxito.

Nuestro "duende" tardó muchos años en volver impulsar la imaginación humana.

### Los Montgolfier

José Montgolfier, fabricante de papel de Aviñon, observó cómo el humo de su chimenea elevaba partículas en el aire, fenómeno que atribuyó al aire eléctrico que también "sostenía las nubes", tema de actualidad en su época.

En Noviembre de 1782, construyó una bolsa de papel de seda de poco menos de un metro cúbico, que al llenarse del aire caliente de la chimenea, se elevó hasta el techo de la habitación donde hacía su experimento.

*Este es el nacimiento de nuestros pequeños globos de papel.*

La imaginación natural de José, alentada por nuestro "duende", le hicieron trabajar en el tema, contando con la ayuda de su hermano Esteban, creyendo que la sustentación de los Montgolfieros se debía al mal olor de los productos que quemaban para calentar el aire.

El 5 Junio de 1783, en la plaza de Annonay, elevaron los dos hermanos el primer globo no tripulado del que históricamente se tienen datos confirmados. Estaba construido de tela de embalar forrada de papel, y sus dimensiones le daban un volumen de 616 m<sup>3</sup>. Como combustible para calentar el aire emplearon paja mojada, que producía mucho humo, y lana que daba bastante mal olor. El globo se elevó ante la atónita mirada del público asistente.

El duende del aire caliente había embargado el espíritu de nuestro héroe francés, que no escatimó ni tiempo ni dinero para seguir con sus investigaciones. Sólo unos meses después, el 19 de Septiembre de 1783, tenían construido otro globo capaz de elevar algún peso. Pensando los dos hermanos que el aire en las alturas era venenoso, buscaron los primeros aeronautas en el reino animal, montando en su globo un carnero, un gallo y un canario. Enterado el rey Luís XVI de las grandes hazañas de nuestros inventores, acordaron estos hacer el vuelo en el palacio de Versalles. Nuestros especiales aeronautas tomaron tierra sin novedad a un par de kilómetros de su lugar de partida, demostrando que el aire en la altura no era venenoso.

Como en todas las buenas historias, los reyes condecoraron a nuestros amigos Montgolfieros.

Demostrando que el aire era respirable, con la bendición de la corte y el ánimo de algunos aventureros de la época, pusieron mano a la construcción de un gigantesco globo, con capacidad para ser tripulado por seres humanos.

Grandes debieron de ser las dificultades que tuvieron que superar para construir en solo dos meses un globo de más de 2.000 m<sup>3</sup>, terminado con una exquisita decoración en azul y oro.

También debió de ser difícil la elección de los pilotos. Si bien en un principio se pensó en condenados a muerte, la valentía y el espíritu aventurero del historiador F. Pi-lâtre y el Marqués de Arlandes, convencieron al rey a dar su autorización a estos primeros pilotos de la historia.

El día 21 de Noviembre de 1783 se elevaron en los Jardines del Castillo de la Muerte. Durante el corto tiempo que duró el viaje, el Marqués de Arlandes hubo de luchar contra las llamas que prendieron en la vela del globo, consiguiendo extinguirlas. Volaron 25 minutos y ocho gloriosos kilómetros.

Pilâtre de Rozier se convirtió en un gran constructor de globos; el más interesante fue uno combinado de hidrógeno y aire caliente que en 1785 le causó la muerte.

El peligroso "genio del hidrógeno" se había cobrado su primera víctima.

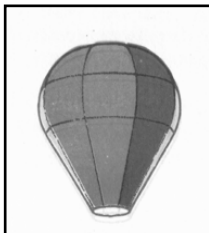
El globo de aire caliente perdió su actualidad, quedando relegado a ferias y fiestas locales, tanto en su formato normal como en globos de papel.

Los globos de papel, fueron llevados a América por los monjes españoles, integrándose en su cultura, tanto popular como religiosa.

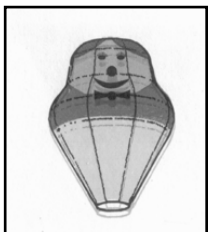
En la actualidad, gracias a un amplio grupo de aficionados españoles, italianos, franceses, brasileños, mexicanos, y argentinos, renace esta tradicional afición con gran fuerza.

## GLOBOS TRADICIONALES ESPAÑOLES.

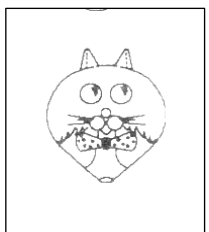
Datos obtenidos, de las décadas 1940 y 1950. Se ha conservado esta tradición puntualmente en Betanzos, localidad gallega de nuestra España.



Globo popular, confeccionado en papel de seda multicolor, pegados con engrudo y dobladillo. La altura media, hinchados, no era superior a 1,50 m., y generalmente de 6 u 8 bandas, el arillo era construido con alambre negro.



Fantoche, hecho con papel de seda multicolor, decorados con el mismo papel. Podemos definirlos como caricaturas de cuerpo entero. Sus diseños eran múltiples, con un gran trabajo manual. La altura media, hinchados, no era superior a 1,80 m, por lo que su c.d.g., quedaba muy alto y los hacia balancear, efecto que gustaba.



Monigote, elaborado con papel de seda multicolor, y decorados con el mismo papel. Podemos definirlos como caricaturas de caras. Sus diseños eran múltiples, con un gran trabajo manual. La altura media, hinchados, no era superior a 1,30 m., con un aspecto irregular mas estrecho por su cara.

## NORMAS DE SEGURIDAD

### Unión Europea

Este producto debe ser manejado por personas mayores de catorce años y supervisado por adultos responsables.

Normas de seguridad de la Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Decreto 247/2001, 13 de Nov. Artículo 13.

1. El lanzamiento de globos de cualquier clase, que contengan fuego, requerirá la autorización expresa del Delegado del Gobierno de la provincia correspondiente. La autorización debe solicitarse con 30 días de antelación.

### Responsabilidad.

Este producto, esta protegido por patente, se prohíbe su uso con fines comerciales. El diseñador de estos globos elude toda responsabilidad que pueda derivarse del mal uso de los mismos.

## VAMOS A CONSTRUIR UN GLOBO

Nota importante: con la finalidad de no repetir la información, en todo momento, deberán seguir las instrucciones de mi página Web, antes indicada, especialmente los apartados, CONSTRUCCION Y MATERIALES Y HERRAMIENTAS.



### Características del globo.

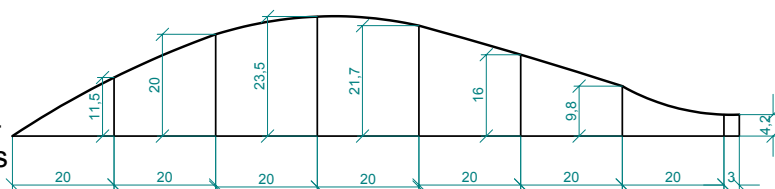
Globo popular español, de la década de los años cincuenta. (pp-06-110)  
Número de bandas, 6.  
Numero de hojas de papel de seda (china), por cada banda , dos.  
El colorido, el que vosotros queráis.  
Altura hinchado, 110 cm.  
Peso aproximado montado, 54 gr.  
Volumen aproximado, 345 litros.  
Fuerza de elevación, 54 gr.

### Preparación de papel para las bandas.

Tomamos dos hojas de 50x70 cm., y las unimos por el lado de 50 cm.  
A continuación las doblamos a lo largo.  
Preparar seis iguales. (Seguir la Web)  
Apilarlas unirlas con clip.  
Superponer la plantilla.  
Cortar las bandas con cutter. (Seguir la Web)

### La plantilla.

Dibujar en una cartulina, o papel fuerte, siguiendo las dimensiones adjuntas.  
Las dimensiones están en cm., y el aspecto de la plantilla terminado debe ser como el dibujo inferior.  
Solo se representa media plantilla, ya que las bandas las hemos preparado dobles.  
El resto del montaje, lo haremos siguiendo la pagina Web.

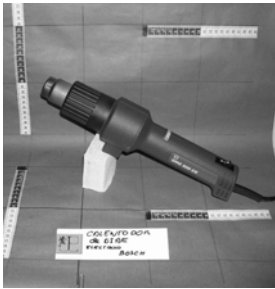


## LOS CALENTADORES.

Para evitar el fuego permanente en los globos, prohibido por los peligros de incendio en la mayoría de los países, seguiremos el sistema que se explica a continuación.

Al globo, desplegado y abierto, le aplicaremos en su boca uno de los calentadores que se detallan a continuación, el aire subirá hasta una temperatura adecuada, y el globo subirá con toda seguridad.

La duración y distancias de los vuelos dependerán de las circunstancias meteorológicas.



**Calentadores eléctricos**, también llamados decapadores, son aparatos de bricolaje, que expulsan el aire a unos 400 °C, suficiente para calentar nuestro globo en el suelo a los 75 °C necesarios.

Producto recomendado: Bosch **GHG 600 CE** Potencia de 2.000 W.



**Calentadores a gas**, yo empleo con la misma eficacia de los anteriores los hornillos de camping, haciéndoles las modificaciones que se ven en la fotografía, para proteger el papel del fuego.

Producto recomendado: Coleman **F1 Lite** Potencia 2.100 a 7.000 W.



**Calentador económico**, la última solución, para los "manitas", consiste en un tubo metálico de chapa, de 10 x 10 cm. y unos 20 o 30 cm. de longitud. En la parte inferior se coloca el combustible.

Producto recomendado: Usar antorchas de seguridad, calibradas.

Y...! a volar aeronautas ¡

## UN POCO DE FISICA.

### Por qué vuelan los globos

Los globos de aire caliente se elevan en la atmósfera por el principio "más ligeros que el aire", la densidad del aire caliente que contienen, es menor que la del aire que los rodea, por lo que el globo recibe un empuje ascensional que lo eleva. (Principio de Arquímedes).

Si calentamos el aire contenido en un globo a una temperatura aproximada de 75°C en un ambiente exterior que esté a unos 15°C, conseguiremos una fuerza de elevación ( $F_e$ ), que será proporcional al volumen del globo.

A esta fuerza de elevación, para que nuestros globos suban, habrá que restarle el propio peso del globo y sus accesorios ( $P$ ).

Si  $F_e$ , es MAYOR que ( $P$ ) ↑ el globo SUBIRA.

Si  $F_e$ , es MENOR que ( $P$ ) ↓ el globo NO SUBIRA.

La densidad del aire se puede calcular por la fórmula:

$$D_x = \frac{357,17}{273 + t}$$

**1 m<sup>3</sup> de aire a 15°C, tendrá un peso de 1.226,29 gr.**  
**1 m<sup>3</sup> de aire a 75°C, tendrá un peso de 1.014,86 gr.**  
**Resultando que en estas circunstancias, un globo de 1m<sup>3</sup> de volumen puede elevar 212 gr.**

Los globos clásicos españoles, solo pesan varias decenas de gramos.

Para cualquier,

Información.  
Aclaración.  
Dudas.

Pueden dirigirse mi correo electrónico:

**[jpradoam@telefonica.net](mailto:jpradoam@telefonica.net)**

