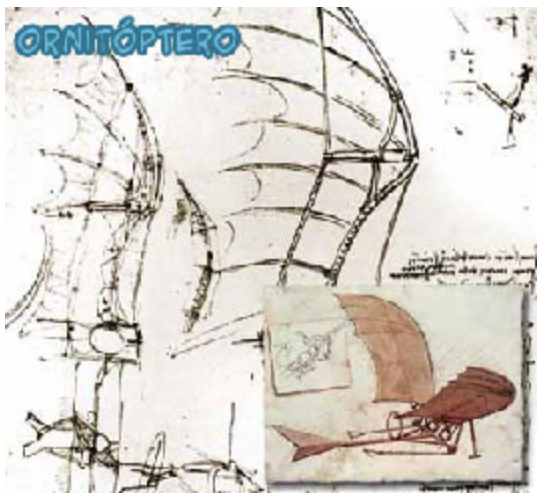
Aeronaves más ligeras que el aire

Por José Manuel/Gizmo

Introducción

El hombre desde los comienzos ha emulado a los animales en muchos aspectos, y mucos inventos humanos están basados en la observación de la naturaleza. Sin duda, de esta observación nació uno de los sueños más antiguos del hombre: volar. Y este ha sido uno de los sueños que más ha tardado en cumplirse.

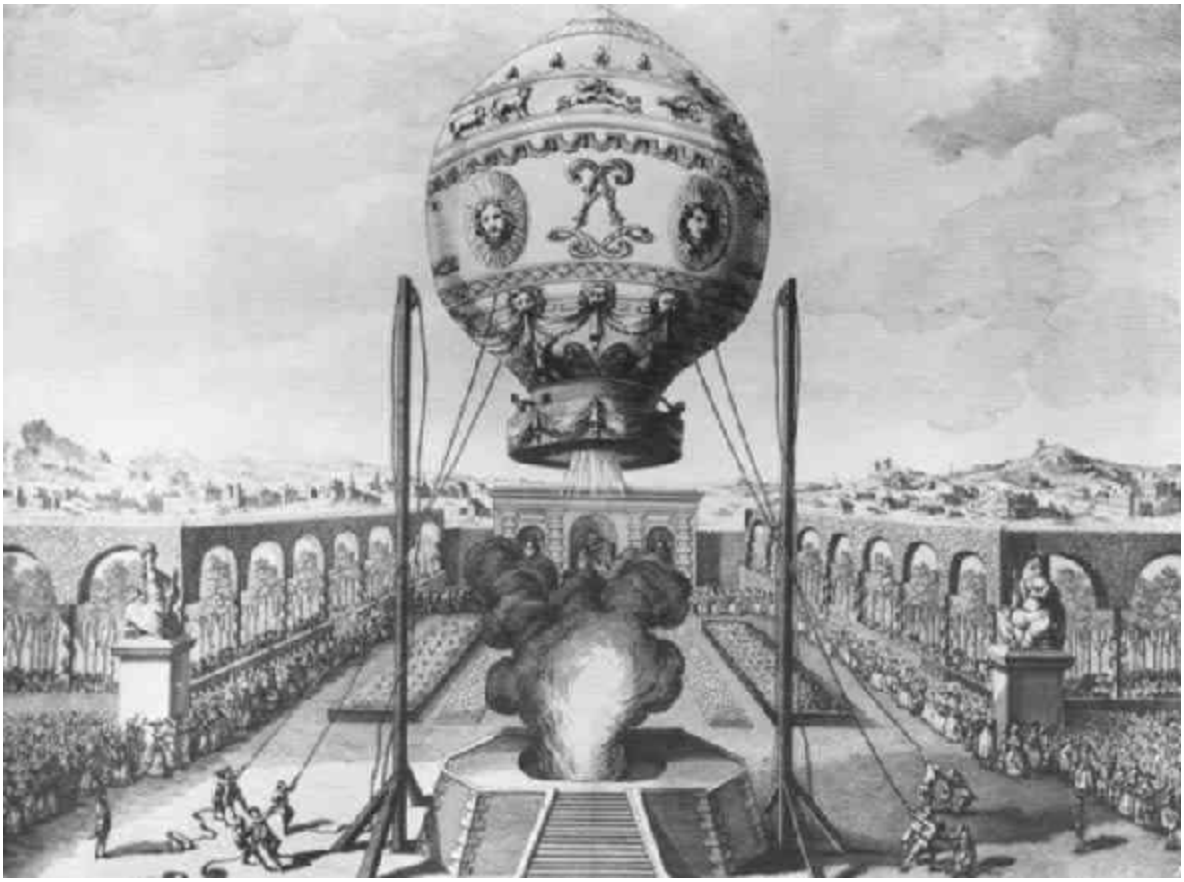
Algunos de los primeros intentos se llevaron a cabo en la antigua china. Se dice que allí los monjes volaban atados en grandes cometas, con los brazos en cruz, bajo la cara de la cometa que recibía el aire, y que un emperador condenó a muerte a muchos inventores de tales artefactos, pues se negaba a creer que su principal sistema defensivo (La Gran Muralla) pudiera ser superada de algún modo.



Tras probar suerte numerosos inventores con artefactos más pesados que el aire, y morir muchos en el intento, se probó suerte con aparatos más ligeros que el aire: mientras que unos intentaban volar con aparatos mecánicos, simulando el vuelo de las aves (vale con recordar el ornitóptero creado por Leonardo Da Vinci), otros se decidieron por un invento totalmente nuevo. Al igual que los barcos y sumergibles (submarinos) funcionan gracias al Principio de Arquímedes («Todo cuerpo sumergido sufre un empuje, hacia arriba, igual al peso de la masa de fluido desalojado por el volumen del cuerpo sumergido»), los globos "flotan" en el aire. Pongo el verbo flotar entre comillas, pues el funcionamiento del globo es más similar al del sumergible que al del barco. El globo vuela gracias a que es más ligero que el aire. Va relleno de un gas (aire caliente, helio, hidrógeno..., cuya densidad es más pequeña que la del aire que rodea al globo) que pesa menos que el propio aire. Al ser el peso del globo menor que el empuje que sufre («...vertical, hacia arriba, e igual al peso de aire que el globo desaloja...») el globo se eleva, hasta que se establece el equilibrio de fuerzas: peso del globo, más peso de tripulantes, barquilla...

etc = fuerza de empuje. Sin entrar mucho en el aspecto físico, y sabiendo que el empuje depende de la cantidad de gas que lleve el globo y del volumen de este, y que el peso depende de lo que se lleve en la barquilla... no es difícil establecer que la altura de vuelo se puede controlar tirando peso (lastre) para ascender, o dejando escapar gas, para descender.

El primer globo en volar fue un modelo a escala reducida, que surcó el aire del salón de la corte del rey Juan V de Portugal, el 8 de Agosto de 1709. Su diseñador, el monje brasileño Bartolomé de Gusmao. Estaba construido en papel, y el aire interior era calentado por la combustión de algún material en la parte inferior del globo. Este primer vuelo concluyó con el que fue posiblemente el primer derribo aéreo: dos criados del monarca, acabaron con el globo, de forma... contundente, temiendo el incendio del salón.



Setenta y cuatro años mas tarde el 15 de junio de 1783, los hermanos Montgolfier, pusieron en vuelo un artefacto similar, de 12m de diámetro, en Annonay, con una gallina, un pato, una cabra y una oveja como tripulantes. El aire se calentaba con paja ardiendo. El 21 de noviembre de ese mismo año se elevaron en un globo "tipo Montgolfier" los primeros aeronautas de la historia: François de Rozier y el marqués de Arlandes. Dado el peligro de que ardiera el globo (por ello murió Pilâtre de Rozier, mientras intentaba cruzar el Canal de la Mancha), se comenzó a usar globos rellenos de hidrógeno y helio, ambos gases más ligeros que el aire. Sin embargo, el primero de ellos es altamente explosivo, mientras que el segundo es inerte, aunque pesa más y por tanto los globos rellenos de éste tienen menos poder ascensional.

Sin embargo este tipo de globos tenían un inconveniente muy grave: no eran gobernables. No se podía más que controlar el ascenso y el descenso, y ello mediante el uso de soltar lastre o gas, según se deseara ascender o descender. Por ello en 1852 Henr Giffard construyó un globo con forma de ahusada y dotado de un motor de vapor. Sin embargo los motores a vapor demostraron ser tan inadecuados para los globos como lo eran para los aviones, eran demasiado pesados para la potencia que

suministraban. El motor de Giffard desarrollaba 3CV a 110rpm y movía una sola hélice, que propulsaba al dirigible con viento en calma a 5mph (8km/h), velocidad del todo insuficiente si hacía un viento no demasiado fuerte.

Hoy en día siguen volando, bien cautivos o en vuelo libre, y sus formas pueden ser de lo más curiosas, no necesariamente solo las del globo tradicional.

Los dirigibles

La necesidad de un globo gobernable quedó patente durante el sitio de París, durante la guerra Franco-Prusiana de 1870. Para esquivar el bloqueo se utilizaron globos, que el aire arrastraría, con un poco de suerte, a la Francia Libre. De los 66 globos con correo y pasajeros, tan solo 8 cayeron tras las líneas enemigas o desaparecieron. Sin embargo... otros descendieron a unos 80km de la capital francesa... y otros a más de mil, como sucedió a una tripulación que terminó en Noruega.

Para conseguir un globo gobernable, Dupuy de Lome construyó uno, con un avance tecnológico que aún se usa. El ballonet. Para resumir... el funcionamiento de éstos es igual que el de las cámaras de los submarinos. En los submarinos, al llenar la cámara de agua, actúa como lastre, además de permitir controlar la altitud, la diferencia de presiones... En los dirigibles el funcionamiento es el mismo, pero se llena de aire, y permite mantener la forma del globo –en dirigibles flexibles-, frente a cambios de viento, velocidad... además de poder usarse como lastre. Sin embargo, el sistema de propulsión que se adoptó fue el de una hélice movida "a brazo" por la tripulación, lo que suponía un gran retroceso, en comparación con el dirigible de Giffard, que voló... ¡¡20 años antes!! (aun así, se lograron velocidades de hasta 12km/h).

El motor fue el principal problema siempre para la aeronáutica, bien sean aparatos más pesados que el aire o más ligeros... («cualquier cosa puede volar, siempre y cuando se encuentre un motor adecuado que lo propulse hasta la velocidad adecuada»).

La solución, igual que para los aviones, llegó con el nacimiento del motor de explosión, que daría una relación potencia/peso mucho más elevada que la de los motores de vapor. En la década de los 90 (del siglo XIX), los motores de explosión eran una realidad. Al instalar estos motores, la forma de globo alargada, e incorporar los timones de profundidad, los dirigibles adoptaron finalmente su forma definitiva (muchos de ellos asemejarían torpedos a gran escala, rellenos de gas).

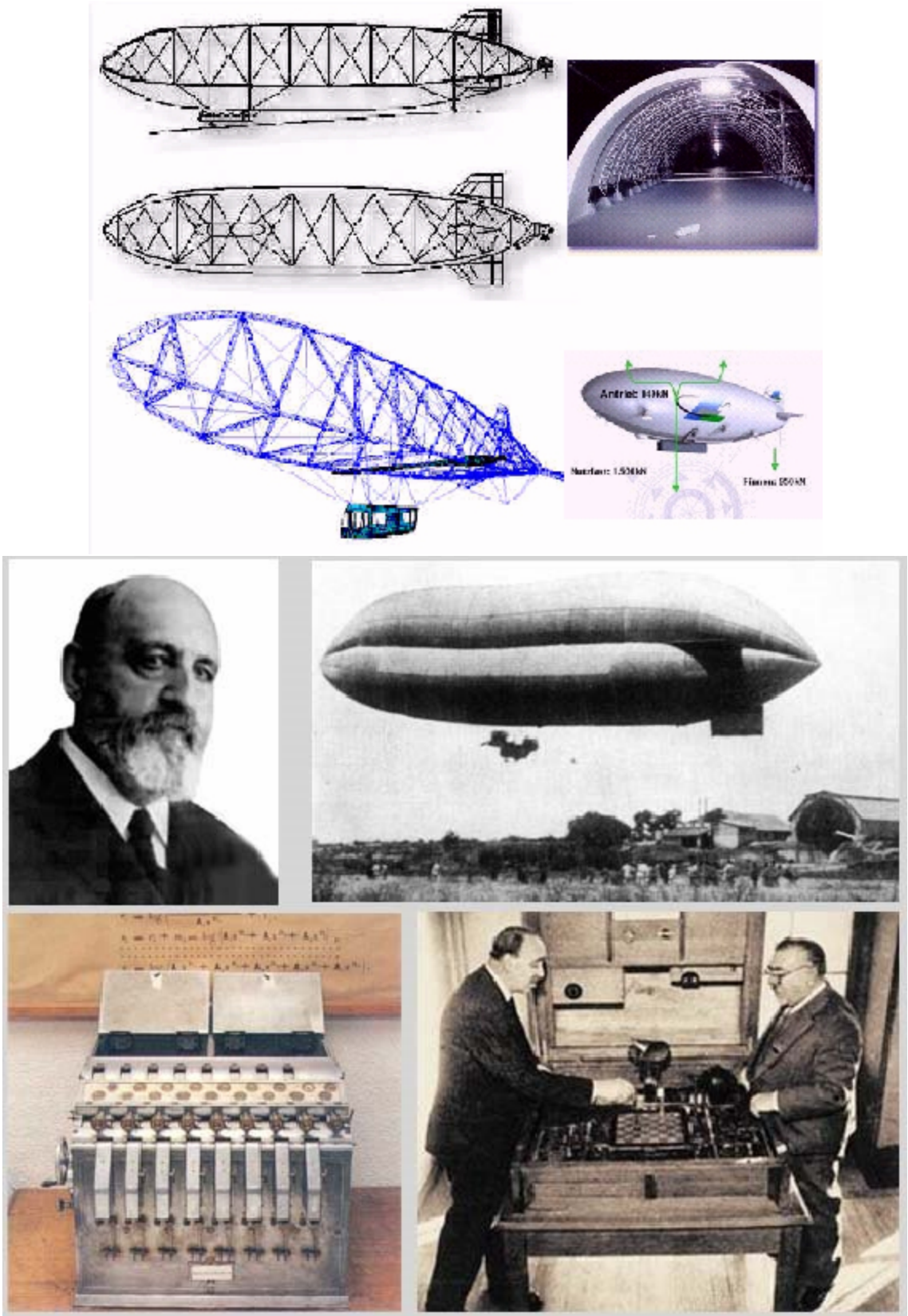
Tipos de dirigibles

Los primeros dirigibles eran globos, alargados, con la barquilla sujeta al globo y algún tipo de motor que movía un propulsor (hélice). Este tipo de globo recibe el nombre de dirigible flexible, por no contar el globo con ningún tipo de refuerzo estructural. En tierra son muy cómodos, pues una vez desinflados ocupan poco espacio, a la hora del almacenaje, y por su cubierta flexible son poco sensibles a los golpes. Por el contrario,

en el aire tienen muchas desventajas. Por un lado el problema de cómo sujetar la barquilla al globo, alargado, sin que éste se doble, no pueden ser excesivamente grandes, y corren el riesgo de, al no tener refuerzos estructurales, "colapsar" ante la existencia de fuertes ráfagas, vientos...

Flexible

Para dar solución a esto, surgieron dos soluciones distintas, fruto de dos personajes muy conocidos. Uno de ellos, alemán, Ferdinand von Zeppelín (dirigible rígido o zeppelín), el otro uno de los mejores genios españoles, Leonardo Torres Quevedo (dirigible semi-rígido). El primero creó una estructura rígida, de duraluminio (aleación de aluminio-cobre, o conocidos actualmente como aluminios de la serie 2000), estructura que encerraba varias células independientes (o globos) rellenos cada uno de ellos de gas. Estos dirigibles no tenían ningún problema de tipo estructural, podían colgar sin problemas las barquillas y motores, y en principio podían hacerse todo lo grandes que se deseara (el Hindenburg es el aparato volante más grande jamás construido hasta ahora, y posiblemente también el más lujoso, tenía una longitud similar a la del Titanic: 244m). Sin embargo, todo las ventajas que tenía sobre el dirigible flexible en el aire las tenía como desventajas en tierra: demasiado grande, voluminoso, difícil de almacenar –necesitaba gigantescos hangares-, y demasiado sensible a los golpes accidentales. También ideó un sistema para controlar la estabilidad, inclinación... del globo, mediante el sistema de hacer deslizar la barquilla, y por tanto, alterar el centro de gravedad de la aeronave.



Rígido (arriba) y semi-rigido con Torres Quevedo y algún otro invento suyo(abajo)

Leonardo Torres-Quevedo intentó aunar las ventajas de ambos, creando un armazón de cuerdas en el globo, que se mantenían tensas gracias a la propia presión del gas. Así nació el dirigible semi-rígido. No obtuvo mucho éxito en España, y se fabricaron en Francia por la casa Astra.

Tras los desastres del R101, Hindenburg… su seguridad quedó seriamente entredicha. Por otro lado nuevos aviones comenzaban a volar rápidos y seguros, dando la puntilla al dirigible como medio de transporte aéreo.

Últimamente, sin embargo, si hay proyectos para resucitarlos. Los motivos es que como plataformas de vigilancia o de fotografía aérea son muy interesantes (vuelo lento, consumo reducido), o bien para transporte (vuelan lento, pero levantan cargas de mucho peso y/o volumen a un precio realmente económico), son geniales plataformas como publicidad (una vez más bajo consumo mientras está en el aire, añadido a una gran superficie a revestir con publicidad)…