

Introducción

Existe abundante bibliografía sobre el desarrollo de los ingenios voladores. Hoy día, en Wikipedia se puede encontrar casi todo. A veces la dificultad está en saber lo que tienes que buscar.

Lo que se pretende en este libro es hacer un análisis, desde el momento en que aparecen los primeros aparatos voladores hasta los últimos inventos en 2017, de cómo han evolucionado los diseños, y cómo ha avanzado la tecnología aeronáutica, mezclado con algunas experiencias personales, documentos existentes en mi poder y anécdotas contrastadas, para pretender hacer más amena la narración.

Salvo excepciones, se ha prescindido de narrar hechos históricos relativos a los combates aéreos, récords de velocidad, altura, duración de los vuelos, etc., ya que existe abundante y extensa bibliografía sobre estos acontecimientos.

Tampoco se exponen los puntos de vista de los pilotos, operadores y otros involucrados en los vuelos, sobre la bondad o defectos de las aeronaves. Sí se ha pretendido examinar desde el punto de vista del ingeniero aeronáutico, como variaban las tendencias, los diseños y los avances tecnológicos

Quiero agradecer a mis compañeros de la X Promoción de Ingenieros Aeronáuticos su ayuda, su colaboración y los ánimos con que han apoyado la redacción de este libro.

Me doy por satisfecho si los posibles lectores, después de leerlo, se sienten más identificados con la Ciencia Aeronáutica.

El Autor

Capítulo 1

Los comienzos

Desde mucho antes del nacimiento de Jesucristo, los humanos deseaban volar como los pájaros. El primer artefacto que se mantuvo en el aire fue una cometa. Según algunos autores, ocurrió en China unos 1200 años a.C.

Durante mucho tiempo se creyó que imitar el vuelo de los pájaros era la forma de conseguir volar. Hubo varios intentos en ese sentido.

Hacia el año 400 a.C., el griego Arquitas de Tarento construyó una especie de pájaro que voló unos 300 m.

En el año 852, Abbas Ibn Firnas probó a volar lanzándose desde una torre de Córdoba con una lona, logrando amortiguar la caída. Fue el precursor del paracaídas. El mismo Abbas, en el año 875, mandó construir con madera recubierta de seda y plumas unas alas con las que según cuentan voló durante unos minutos.

Otros intentos se relatan en diferentes documentos de distintas épocas, pero sin que haya evidencia de los acontecimientos.

Los primeros intentos serios de elevarse sobre la tierra ocurren en 1783, cuando Jean-François Pilatre de Roziers y el marqués d'Arlandes se elevan 25 m en un globo de hidrógeno. Dos años más tarde, en 1785, intentando atravesar el Canal de la Mancha, se estrellaron en Vimereux, muriendo ambos y constituyendo las primeras víctimas aeronáuticas.

Comienzan los intentos de viajar en globo, para lo cual se necesita poder controlarlo de alguna manera y empujarlo en una dirección. Así nace el primer globo impulsado por una máquina de vapor. Transcurría el año 1852, 100 años después del primer vuelo en globo tripulado. Comenzaba la era del dirigible.

Paralelamente al desarrollo de los globos, e insistiendo en imitar el vuelo de los pájaros, se producen varios intentos en este sentido. Ya en 1010, un monje benedictino inglés de nombre Eilmer, perteneciente a la abadía de Malmesbury, construyó unas alas de madera y plumas que sujetó a sus piernas y brazos. Equipado de esta manera se lanzó decididamente desde una torre, consiguiendo volar unos 200 m. Acabó en el suelo, con una pierna rota. No quería desistir de su intento, y decidió añadir a sus alas una cola para dar dirección al vuelo. Sus hermanos benedictinos no le dejaron seguir con su aventura, destruyendo su invento.



MONUMENTO A DIEGO MARÍN (Coruña del Conde, Burgos)

Aunque no hay datos fidedignos, sí hay relatos de más intentos de volar con alas recubiertas de plumas. Uno de estos «voladores» achacaba su fracaso a utilizar plumas de gallina para cubrir el ala, que son poco voladoras.

En 1793, un español, el burgalés Diego Marín Aguilera, nacido en Coruña del Conde 1757, construyó con plumas de rapaces y buitres que él mismo cazaba unas alas articuladas para poder agitarlas. El armazón de hierro se lo construyó el herrero del pueblo. Una noche del mencionado año de 1793, acompañado de su amigo Joaquín Barbero y de una hermana de este, se subió a la peña más alta del pueblo, y después de decirles «Voy a Burgo de Osma y después a Soria, volveré pasados unos días», se lanzó al vacío recorriendo unos 360 m, cayendo al otro lado del río, donde terminó su aventura. En Coruña del Conde existe un monumento conmemorativo de este hecho.

Transcurre el siglo XIX con variados intentos de volar; pero realmente los avances se producen cuando Francis Herbert Wenham y John Browning inventan en 1871 el túnel de viento (Túnel Aerodinámico), pudiendo comprobar que las alas fijas sin plumas producen más sustentación.

Las experiencias obtenidas en los túneles de viento hacen abandonar la idea de utilizar plumas para las alas, y comienzan los estudios de los perfiles aerodinámicos.

Sir George Cayley, a mediados de 1800, descubre que perfiles con mayor curvatura en su línea superior producen, al ser impactados por el viento, una fuerza ascensional que llamó «sustentación». Sir George diseñó el primer planeador que voló en 1853.

En los 60 años que transcurren desde esa fecha hasta la Primera Guerra Mundial (1914), suceden diversos acontecimientos aeronáuticos.

Aparecen los dirigibles.

El primer globo dirigido, es decir, cuyo vuelo era controlado, fue diseñado y construido por el ingeniero militar francés Charles Renard,

nacido en 1847 en Damblain, cerca de la frontera alemana, en colaboración con Arthur Constantin Krebs, también militar, nacido en 1850 en Vesoul, población cercana a la anterior y ambas en la región de los Vosgos. El dirigible recibió el nombre de *La France*, tenía una longitud de 51,85 m, y era propulsado por un motor eléctrico de 5,6 KW alimentado por una batería. Hizo un primer vuelo de 23 minutos de duración recorriendo unos 8 km.

En 1900, en la ciudad de Friedrichshafen, junto al lago Constanza, nace el Zeppelin, dirigible consistente en una armadura rígida de perfiles de aleación de aluminio que contiene varias celdas rellenas de un gas menos pesado que el aire (hidrógeno), provisto de dos barquillas para la tripulación y el pasaje, e impulsado por 2 motores de 15 CV. Su primer vuelo duró 17 minutos, alcanzó una altura de 398 m, y recorrió 6 km. En la actualidad la fábrica donde se construyó el Zeppelin hace cajas de cambio para automóviles y bancos de pruebas para transmisiones de helicópteros. Personal técnico de *AISA* visitó en 1990 esta factoría alemana para intentar la adquisición de un banco universal de pruebas de transmisiones principales de helicópteros.

Parece que los dirigibles van a ser el gran invento que revolucionará el transporte. En 1905, en España se creó la Base de Aerostación de Guadalupe. El científico español Leonardo Torres Quevedo diseñó varios dirigibles semirrígidos de tres lóbulos, construyéndose algunos de ellos, como el *Hispania*. En asociación con *Astra*, empresa francesa, fabricaron el dirigible *Astra-Torres*, que fue utilizado durante la Primera Guerra Mundial.

El 22 de septiembre de 1922, en Vitoria, se constituyó la *Colón Compañía Aérea Española*, cuyo objetivo era realizar vuelos regulares entre Sevilla y Buenos Aires utilizando dirigibles Zeppelin, habiéndose firmado un acuerdo con la empresa fabricante. Tras múltiples dificultades tanto de orden político como económico, la *Colón* dejó de existir en 1933, sin haber logrado su propósito.

El máximo nivel en la construcción de dirigibles se alcanza con el *Graf Zeppelin*, de 237 m. de largo, con un diámetro de 30 m. y capaz de transportar 60 toneladas. Estaba equipado con 5 motores de 557 CV cada uno, y podía alcanzar una velocidad de 128 km/h. Hizo numerosos viajes, entre ellos Friedrichschafen-Nueva York, empleando 4 días y 15 horas. Una compañía alemana, *DELAG*, operó con dirigibles varias líneas aéreas de transporte de pasajeros y mercancías, siendo muy utilizados para el envío postal.



Los dirigibles navegan en la atmosfera de la misma forma que un barco lo hace sobre el mar; es decir, se mueven en un fluido (que es el aire) en virtud del principio de Arquímedes. Por tanto, podemos decir que los dirigibles no vuelan, sino que flotan.

El uso de dirigibles desapareció como consecuencia del terrible accidente del *Hindenburg*, que al atracar en el poste de amarre se incendió, muriendo 36 personas de las 97 que transportaba. Ocurrió en Lakehurst, Nueva Jersey, Estados Unidos, el 6 de mayo de 1937. Existen documentos gráficos del accidente. Se llevó al cine en una película alemana en 2011.



DIRIGIBLE GRAFF ZEPPELIN

Capítulo 2

Los planeadores

Entre finales de 1800 y principios de 1900, los estudios sobre perfiles aerodinámicos (que constituirían el diseño de las alas de los futuros aviones) experimentan un notable avance. Los hermanos Wright, que habían realizado su primer vuelo el 17 de diciembre de 1903, definen un perfil Wright en 1908. Al año siguiente, Bleriot, fabricante francés de aviones, diseña su perfil aerodinámico. Le siguen otros diseños realizados por investigadores aeronáuticos, que reciben nombres como RAF 6, RAF 15, USA 27, Joukowsky, Gottingen, Clark, hasta llegar a los perfiles aerodinámicos *NACA* (*National Advisory Committee for Aeronautics*), que fundada en 1915 se dedicó entre otras actividades a definir las características de los perfiles aerodinámicos que se usaban en los aparatos voladores.

Estos conocimientos aerodinámicos permitieron el desarrollo primero de los planeadores, y después de los aviones propulsados por motores.

Utilizar planeadores para volar era más sencillo y más barato: no necesitaban grandes desembolsos de dinero, ni instalaciones complicadas, como les ocurría a los aviones. Bastaba con unos conocimientos de aerodinámica, madera, tela y un lugar alto del que tirarse. Esta sencillez ocasionó que los vuelos inicialmente fueran muy peligrosos, ocurriendo infinidad de accidentes, algunos mortales.

Otto Lilienthal (1848-1896) fue un claro ejemplo. En 1891 construyó con mimbre y tela unas alas con las que realizó numerosos planeos, hasta de 300 m. Murió a consecuencia de un accidente en su planeador.



PLANEADOR DE OTTO LILIENTHAL

En Alemania, la afición a volar era evidente. En las laderas de Wasserkuppe, las condiciones climáticas y de viento eran inmejorables para practicar el vuelo en planeador. Entre 1909 y 1912 se crea el llamado «Grupo Wasserkuppe», fundado por el ingeniero Oskar Ursinus y compuesto por estudiantes de la escuela técnica de Darmstad, naciendo el llamado «vuelo a vela».

Finalizada la guerra del 14, el Tratado de Versalles impedía a Alemania la fabricación de aviones con motor, por lo que todos sus esfuerzos se volcaron en el diseño de planeadores (veleros).

El alemán Hans Jacob (1907-1994) destacó como diseñador de veleros. Integrado en *Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug* (Instituto

Alemán de Investigación para el Vuelo a Vela), llegó a diseñar y construir 16 modelos diferentes de veleros, comenzando en 1928 con el llamado *Hols der Teufel*, y siguiendo con los famosos *Kranich* en 1935 y *Weihe* en 1938.

Reinhold Platz, alemán, carpintero de profesión, que trabajaba en la empresa holandesa *Fokker*, fabricante de aviones, diseñó y construyó en 1922 un planeador que él mismo definió como «una máquina extremadamente simple, fácil de producir, de transportar (por una persona sola), de reparar, y fundamentalmente, con un costo no mayor que una buena bicicleta». Reinhold participó en la construcción del famoso triplano *Fokker DV III*, que voló en la Primera Guerra Mundial pilotado por *el Barón Rojo*, Von Richthofen.

El *Grupo Wasserkuppe* realizó numerosos vuelos sobre las laderas del monte, lo que les permitió adquirir una gran experiencia. Fruto de la misma fue el diseño y construcción del *Vampyr*, realizado por Hans George Madelung con la ayuda del profesor Albert Proell. El 18 de



WASSERKUPPE