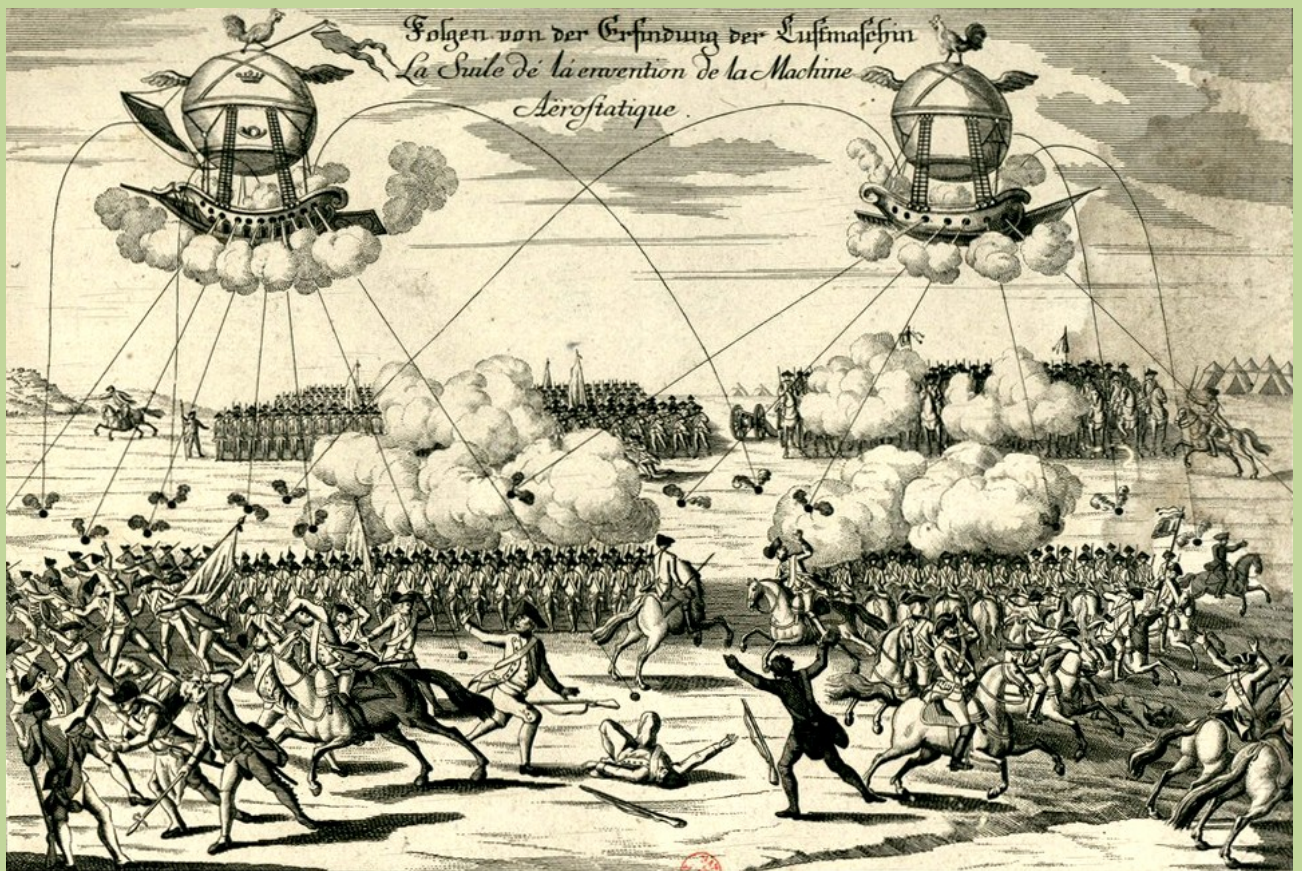


Antecedentes de operaciones militares con medios aéreos hasta 1865

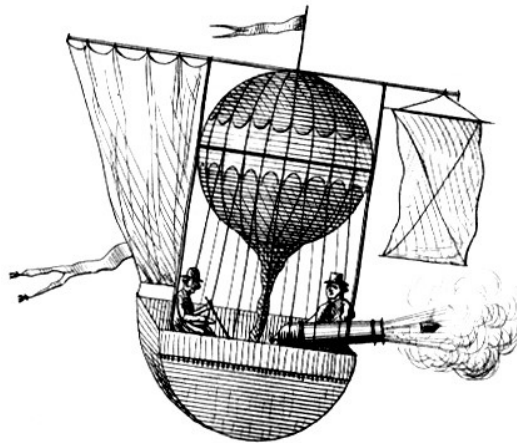


© Eloy Martín
2016

Antecedentes de operaciones militares con medios aéreos hasta 1865

Introducción

No cabe ninguna duda de que la llegada y el afianzamiento de la aviación produjo, entre otras cosas, un cambio sustancial en la humanidad; mejoraron las comunicaciones, acortaron distancias entre los pueblos, salvaron vidas, facilitaron el crecimiento de otras ciencias y disciplinas, permitieron proyectar al hombre hacia la exploración espacial, etc. Dentro de este enorme abanico de aplicaciones aparecieron así una considerable cantidad de inventores que procuraron introducir el medio aéreo en el arte de la guerra que fue uno de los contextos donde la aviación también produjo un cambio cualitativo importante.



En este trabajo prescindiremos de los antecedentes más remotos de la antigüedad que comprenden una variada gama de referencias de historias locales de lugares como China, India, Medio Oriente, etc.; incluyen además relatos bíblicos y mitológicos profusamente documentados que exceden ampliamente el período analizado. Por ese motivo a los efectos de contextualizar el nuevo escenario nos referiremos a aquellos antecedentes más importantes registrados hasta 1865.

En primer lugar clasificaremos los tipos de aeronaves con sus respectivos empleos militares. Estableciendo un orden por complejidad los tipos de aeronaves más utilizados fueron tres: *ornitópteros*, *cerfs volants*, también llamados *cometas* o *barriletes*¹ y los *aeróstatos*. Dentro de este último tipo se subdividieron según tres tipos de empleo: libres, cautivos² y dirigibles.

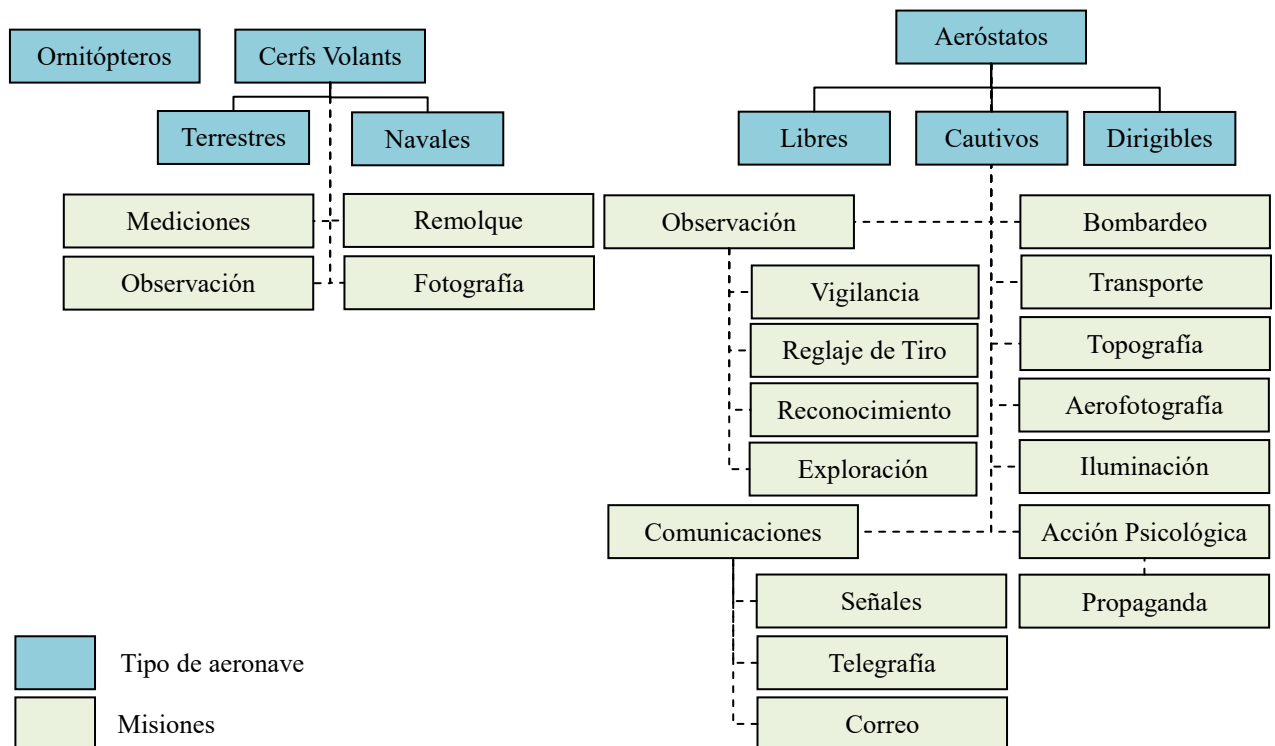
Si bien en esta investigación no lo abordaremos, fuera de estos tres grandes grupos debemos considerar al paracaídas como un artefacto que si bien en un principio fue utilizado con fines de exhibición y seguridad, adquirieron protagonismo militar durante el siglo XX a partir de la década del '20

¹ Esta definición es una variante del término barrilito, que aludía a una de las formas características de estas naves y que se habría introducido en el Europa de la mano de Alejandro *El Magno*.

² Tipo de operación por la cual se sujeta la nave por una o más cuerdas a fin de poder moverla a voluntad tanto en dirección como en altura y reducir los efectos negativos que las condiciones meteorológicas, en particular el viento afectan su operación.

y descartar los desarrollos de planeadores debido a que en el período analizado no hemos registrado antecedentes respecto de su empleo.

Clasificación y principales misiones de los medios aéreos hasta la aparición del avión



Ornitópteros

Los *ornitópteros* que son naves movidas exclusivamente por la fuerza muscular y en general no fueron más allá de pruebas individuales aisladas y por lo tanto desde el punto de vista práctico se encuentran en un nivel inferior. Todos los proyectos documentados no pasaron de la etapa de ensayo y por lo tanto fueron inaplicables en el terreno militar. El primer antecedente conocido apareció en los relatos mitológicos griegos. Ícaro, hijo de Dédalo. En líneas generales, cuando el arquitecto Dédalo decidió escapar de la isla de Creta, se puso a trabajar para fabricar alas para él y su joven hijo Ícaro. Enlazó plumas entre sí uniendo con hilo las plumas centrales y con cera las laterales, y le dio al conjunto la suave curvatura de las alas de un pájaro. Ícaro a veces corría a recoger del suelo las plumas que el viento se había llevado o ablandaba la cera.

Cuando al fin terminó el trabajo, Dédalo batió sus alas y se halló subiendo y suspendido en el aire. Equipó entonces a su hijo de la misma manera, y le enseñó cómo volar. Cuando ambos estuvieron preparados para volar, Dédalo advirtió a Ícaro que no volase demasiado alto porque el calor del sol derretiría la cera, ni demasiado bajo porque la espuma del mar mojaría las alas y no podría volar. Ícaro desoyó a su padre y voló cada vez más alto hasta que el sol ablandó la cera que mantenía unidas las plumas y éstas se despegaron e Ícaro fatalmente cayó al mar.



Ícaro. Pintura de Elias Greither. 1616

Ornitóptero de Eilmer

Alrededor del año 800 en Gran Bretaña un monje benedictino de la abadía de Malmesbury llamado Eilmer, fabricó un arnés que se fijaba con correas al torso y que llevaba alas, con el se tiró desde lo alto de la torre de la abadía estrellándose contra el suelo. Este invento quedó reflejado en los bajo-relieves y un vitraux del templo.



Ornitóptero de Eilmer. Circa 800³



³ <http://roadtrip135.blogspot.com.ar/2012/04/eilmer-of-malmesbury.html>

Ornitóptero de Abul Abás Kasím Ben Firnás

En ese mismo período, durante la ocupación de los moros en España, Abul Abás Kasím Ben Firnás (810-887) natural de Ronda (Málaga) y residente en la ciudad española de Córdoba. En 852 este español se lanzó desde la torre de la mezquita de Córdoba pendiendo de una enorme lona y en la llegada al suelo sufrió heridas de diferente consideración, por esta experiencia en algunos círculos académicos se lo considera como creador del primer paracaídas.



Torre de la mezquita de Córdoba. 2013 (foto del autor)

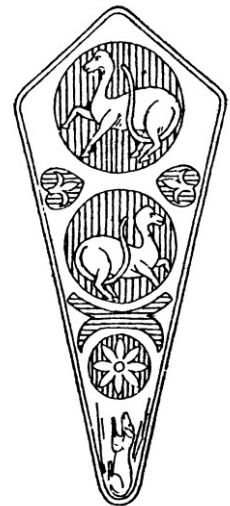
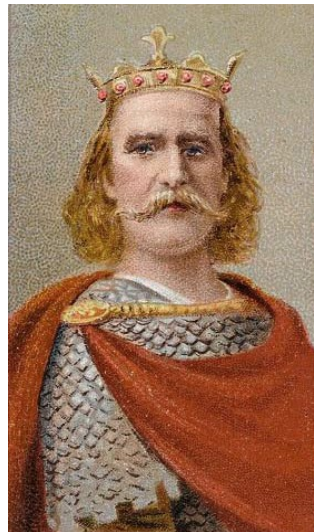
Veintitrés años más tarde diseñó y fabricó un ornitóptero con largueros de madera articulados con alas de seda que ornamentadas con plumas de aves rapaces que se podían mover y abrir de forma similar a unas alas de pájaros. Cuentan las crónicas que ese día había congregado una gran multitud para presenciar el vuelo en las elevaciones de Arruzafa en las afueras de Córdoba y si bien el aterrizaje fue un completo desastre ya que su inventor se fracturó ambas piernas el vuelo de unos diez segundos de duración fue un éxito por el largo trecho del planeo. Ben Firnás entonces tenía 65 años. Como homenaje póstumo un moderno puente de la ciudad española de Córdoba y un cráter lunar llevan su nombre.



Abul Abás Kasím Ben Firnás⁴

Empleo militar de ornitópteros

En 1066 se desarrolló la campaña normanda contra el rey de Inglaterra Haroldo II (1022-1066)⁵. El 14 de octubre desencadenó en la batalla de Hastings desarrollada en inmediaciones de la colina de Senlac a unos 14 km de Hastings (sur de Londres) en la que triunfaron las fuerzas de Guillermo I *El conquistador* (1028-1087). En esa ocasión Guillermo habría ordenado construir una flota de cerfs volants con materiales ligeros imitando los utilizados en china. Esta información fue documentada por el ingeniero Joseph-Louis Lecornu (1864-1931) en su libro publicado en 1902 titulado *Les Cerfs-Volants*.

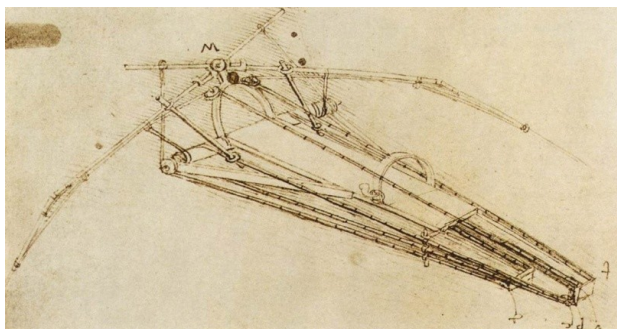


Izquierda: Guillermo I. Centro: Haroldo II. Derecha: Diseño de la cometa que mandó a construir Guillermo *El Conquistador*⁶

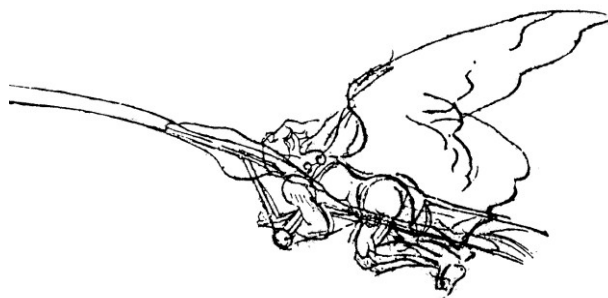
⁴ http://www.almusafir.es/archivos/imagenes_genericos/Archivo_dm4PNB18hiS20DtFDPen.jpg

⁵ Coronado rey en la abadía de Westminster el 6 de enero de 1066.

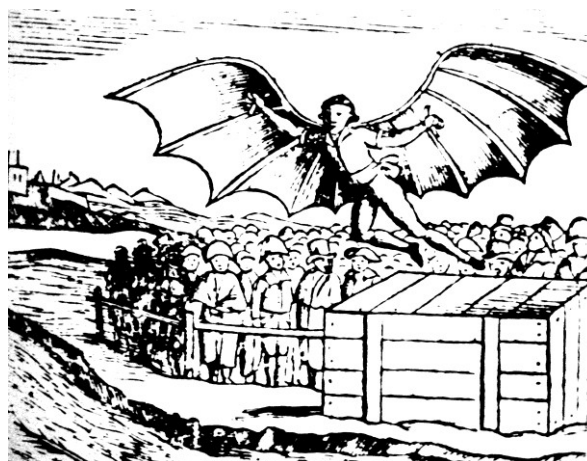
⁶ LECORNU, Joseph-Louis. (1902) *Les Cerfs-Volants*. Paris. Figura 176.



Ornitóptero de Leonardo Da Vinci. 1488



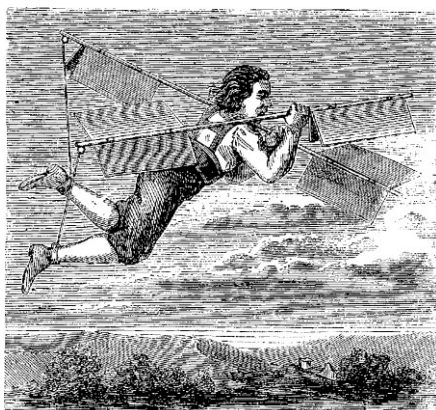
Izquierda: Modelo a escala del ornitóptero de Da Vinci exhibido en Tecnópolis. Derecha: Ornitóptero de Albrech Bertblinger (1770-1829)⁷



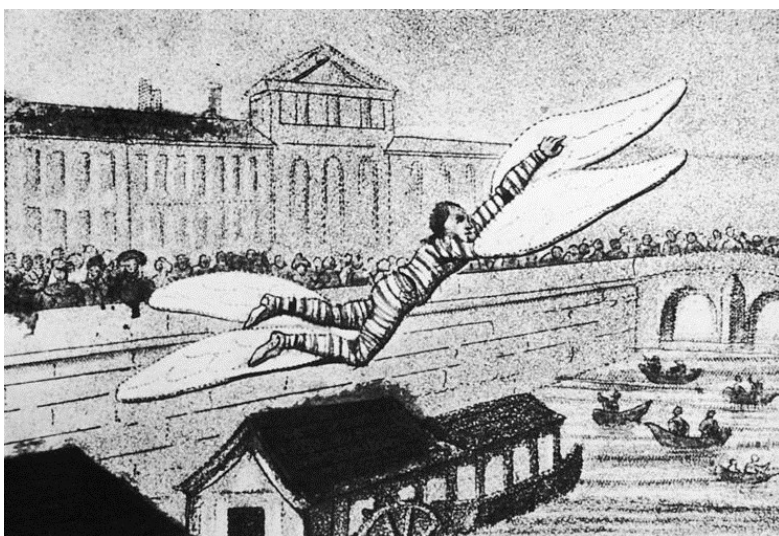
Ornitóptero de un grabado sobre madera 1493



⁷ Museo del Aire y el Espacio Le Bourget.



Izquierda: Prototipo de alas batientes de Besnier. 1673. Derecha: Ornitóptero correspondiente a una leyenda del sur de Bohemia del checo Fucik. 1717⁸



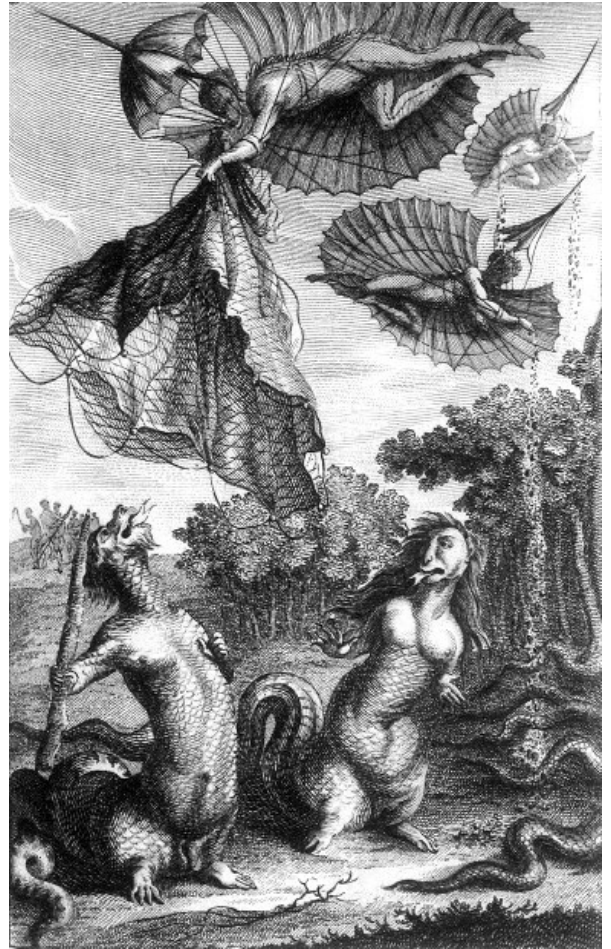
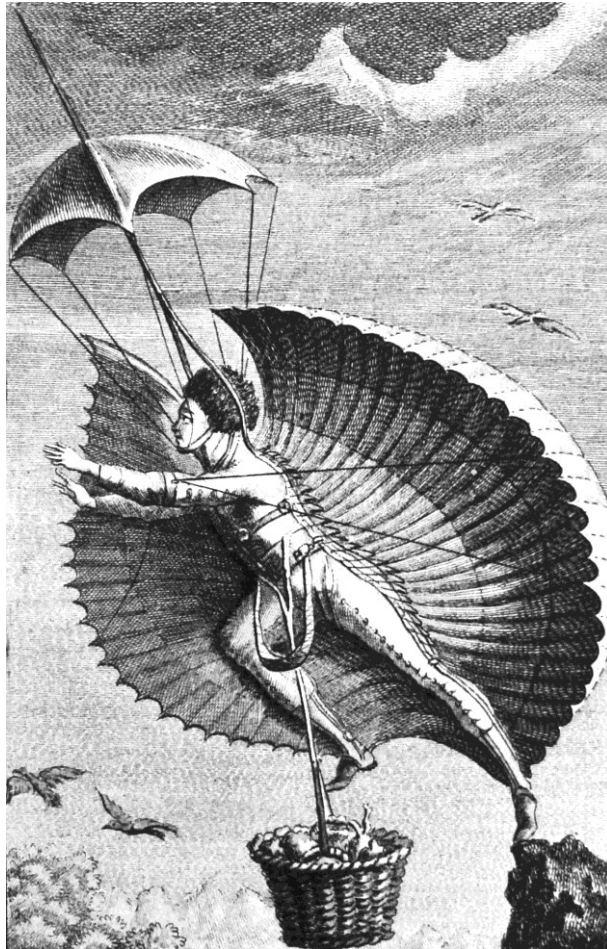
Izquierda: Jean-François Boyvin Bonnetot (1688-1760), Marqués de Backeville se lanzó sobre el río Sena el 19 de marzo de 1742. Derecha: Combate aéreo de un inglés con un alemán. 1751.



Ornitóptero de Carl
Friedrick Meerwin.
1781

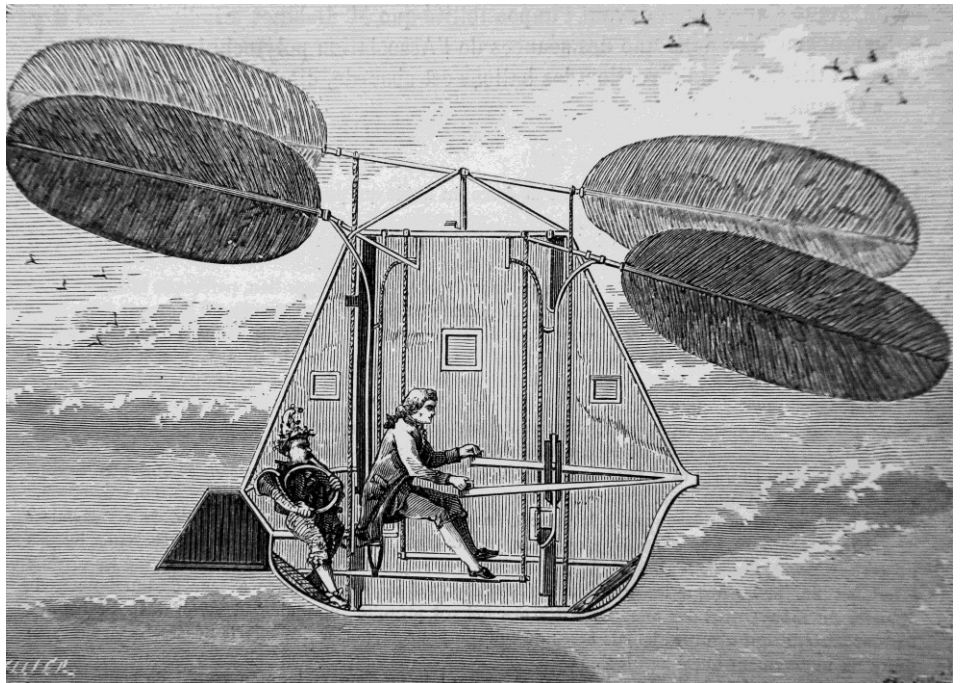


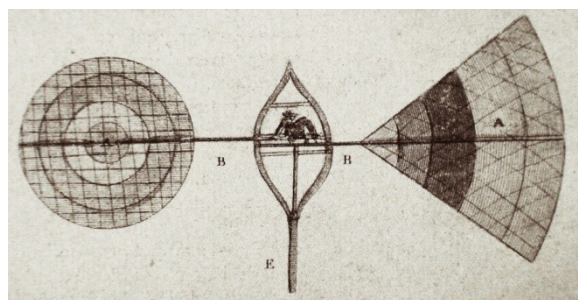
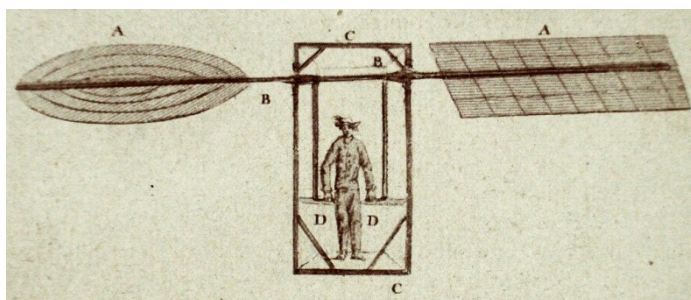
⁸ *Las Artes del Vuelo*. (1980) 2ª Edición. Editorial Blume. Barcelona. España. Pág. 327.



Ornitóptero de Betronne 1781

Ornitóptero llamado *Máquina de alas batientes* de Jean Pierre Blanchard experimentada entre 1781 y 1783





Ingeniero A. J. Renaux 1784

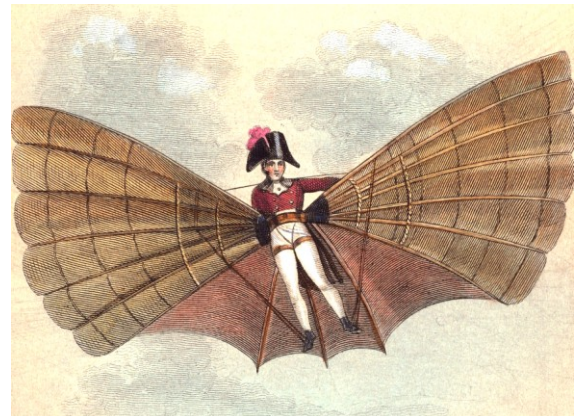
Ilustración de época de un híbrido de paracaídas y ornitóptero titulada *Experiencias en la dirección de globos*⁹



⁹ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/841/N8410431_JPEG_1_1DM.jpg



Alegoría de un cerf volant del ejército francés. 1791¹⁰



Izquierda: Ornitóptero no identificado. 1800¹¹. Derecha: Ornitóptero *Flying Philosopher's* de 1800¹², contemporáneo y de notable parecido con el diseño del General Resnier de Goué

Ornitóptero del General Resnier de Goué

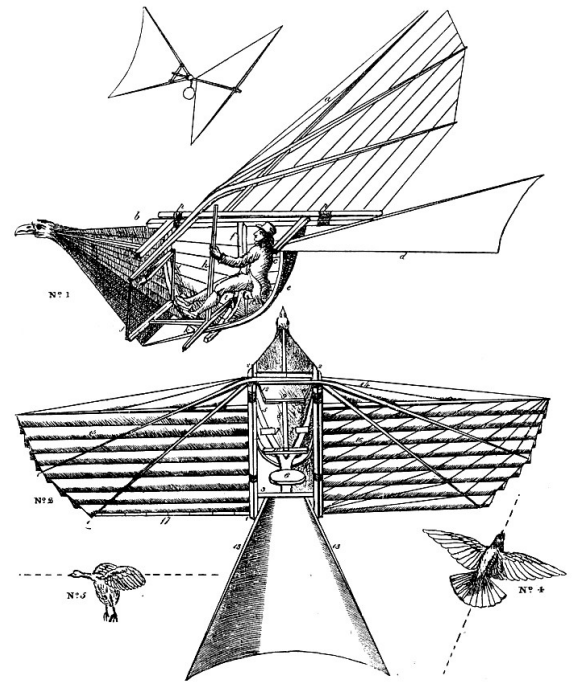
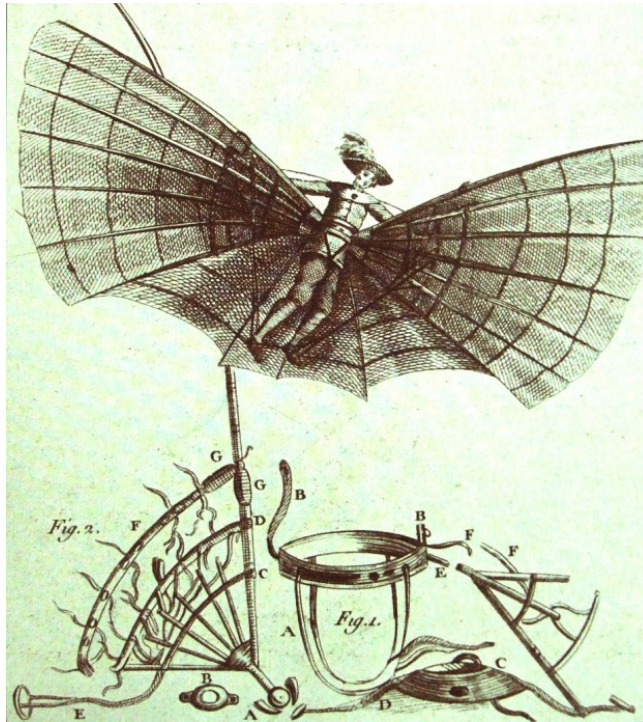
En 1787 el General de Brigada André Guillaume Resnier de Goué (1729-1811) fabricó un ornitóptero de unos seis metros de envergadura con alas de tafeta encerada que llamó máquina de alas batientes. Con este artefacto llevó a cabo por lo menos tres ensayos. El primero se llevó a cabo ese

¹⁰ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/694/N6948253_JPEG_1_1DM.jpg

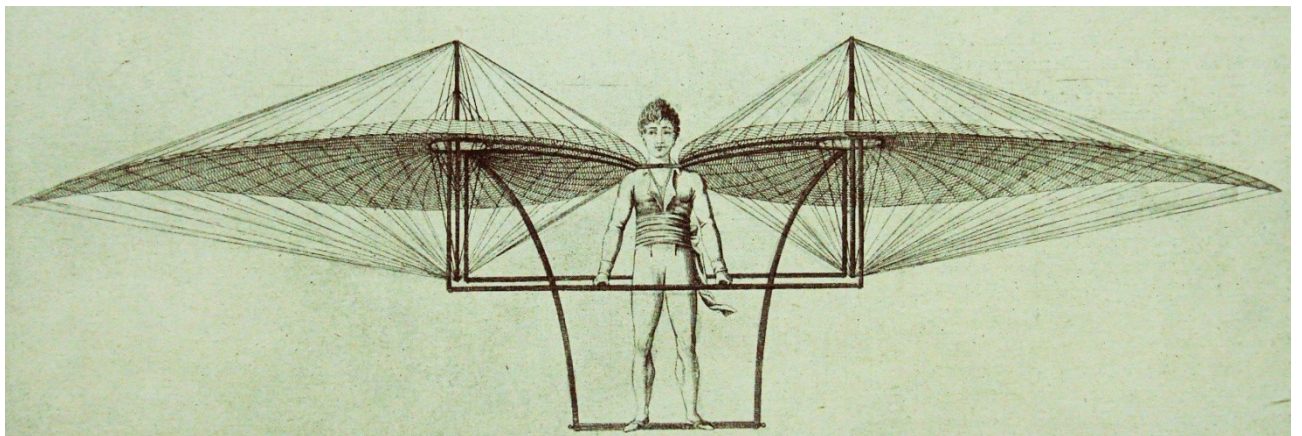
¹¹ Librería del Congreso de los Estados Unidos. <http://www.loc.gov/item/2002722387>

¹² <http://longstreet.typepad.com/.a/6a00d83542d51e69e201a73dfd2645970d-pi>

año en un lugar indeterminado; el segundo se realizó en Saint-Cybard se arrojó desde unos cinco metros de altura, planeó unos 50 metros y cayó en la aguas del río Charente. El tercer y último intento fue en 1801, se llevó a cabo en su ciudad natal Angoulême y fue un éxito dado que se le adjudica haber volado nada menos que 300 metros. Partió desde las murallas de Beaulieu atravesó el río Charente y aterrizó en la otra orilla fracturándose una pierna en la caída, por lo que abandonó definitivamente sus experiencias¹³, en ese entonces contaba con 72 años. Resnier falleció en esta comuna el 2 de febrero de 1811.



Izquierda: Máquina de alas batientes del General Resnier de Goué. Derecha: Híbrido de ornitóptero y planeador del británico Thomas Walker. 1810



Vista frontal e interior de la máquina de alas batientes de Jacob Degen ensayadas en Viena entre 1806 y 1811 y en París entre 1812 y 1813

¹³ BATTAGION HOFFMANN, Mario Alberto. (2009) *El molinero Andrés Tejeda precursor de la aviación argentina y sudamericana*. Trabajo Inédito.

Ornitóptero de Andrés Tejeda Sosa

Con el comienzo de los preparativos para el cruce de los Andes, todas las tareas de maestranza, fabricación y completamiento del material fueron confiadas al cura mendocino de 33 años Fray Luis Beltrán (1784-1827), como se diría ahora, el *oficial de arsenales* del Ejército Libertador. El 1 de mayo Beltrán dejó los hábitos y se hizo cargo de la monumental empresa comandando trescientos trabajadores, fundió cañones, proyectiles, granadas y preparó todos los implementos necesarios para la difícil marcha. La armería estaba a cargo del Sargento Mayor Pedro Regalado de la Plaza y la fábrica de pólvora la dirigía el Mayor Álvarez de Condarco.

Entre los colaboradores del fraile mendocino estuvo un coterráneo llamado Andrés Tejeda Sosa (1793-circa 1823)¹⁴. Estudioso e investigador práctico de las artes del vuelo que colaboró estrechamente con él en los cuarteles de maestranza durante los días previos a la campaña libertadora de Chile y Perú. Era un hombre de unos treinta años, de carácter sombrío, algo introvertido y de notable ingenio.

En una de sus intervenciones propuso fabricar ornitópteros para utilizarlos en el ejército libertador. Para ello construyó un aparato que ensayó sin éxito. Existen testimonios de diferentes tipos que relatan los pormenores de este fallido proyecto. Su alas eran de cuero delgado *como el cuero del murciélago* que sujetas al cuerpo eran accionadas por los brazos, y estimamos que habría sido bastante parecido en su concepción a la *máquina de alas batientes* construida en 1788 por el General Resnier de Goué. Un testimonio atribuido al mendocino José Antonio Estrella señaló:

Tejeda fue el verdadero autor de los aparatos. «Este héroe ignorado», como le llama el Dr. Estrella, poesía un talento natural y extraordinario de aplicación y fue inventor de varias máquinas muy ingeniosas. Murió de resultas de una caída desde un tejado, en que se rompió las dos piernas, ensayando el arte de volar vestido de plumas. Era además de volador, músico, y en la espineta construida por él mismo, tocaba sus composiciones, acompañándolas con la voz, que según el Dr. Estrella era desentonada. Sus alas de picote volaron más alto que sus alas icarias¹⁵.

Luis Cánepa en el trabajo titulado *Buenos Aires de Antaño* señaló que se arrojó al vacío en Mendoza desde el coronamiento de un frontispicio, cayó a tierra y se fracturó ambas piernas, muriendo algún tiempo después. El diario *La Nación* del domingo 13 de mayo de 1883 reprodujo una entrevista al Dr. José Antonio Estrella. Entre los dichos de este hombre que habría conocido a Tejeda en 1816, y que según este, en ese entonces, tendría unos 30 años; expresó lo siguiente:

Por fin, cuando tal vez de arrastrarse por la tierra, quiso, nuevo Ícaro, probar fortuna en las alturas y como a Ícaro también, su ambición le fue fatal. Un día, después de rodear su cintura, cabeza y brazos con cintos de plumas, a semejanza de los que usan como adorno algunas tribus indígenas, trepó al techo de su habitación y pretendió elevarse en el aire con aquella quimérica ayuda. El resultado fue el que debía esperarse: Tejeda cayó desplomado a tierra y se rompió las dos piernas, muriendo algún tiempo después de resultas de aquel desgraciado ensayo en el arte de volar¹⁶.

¹⁴ Nació en San Miguel de Panquehua, Mendoza y fue bautizado el 11 de noviembre de 1793¹⁴. Era hijo legítimo de Francisco Solano Tejeda (o Texeda) y María Josefa Sosa; y el noveno de de once hermanos.

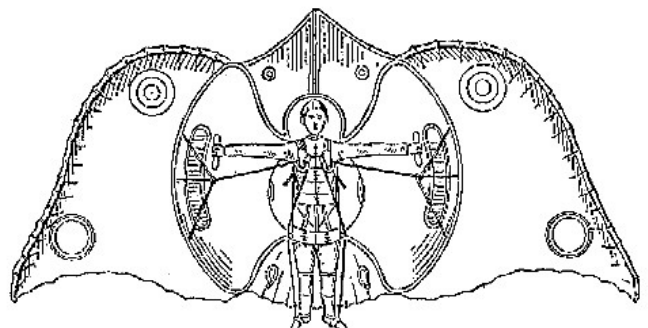
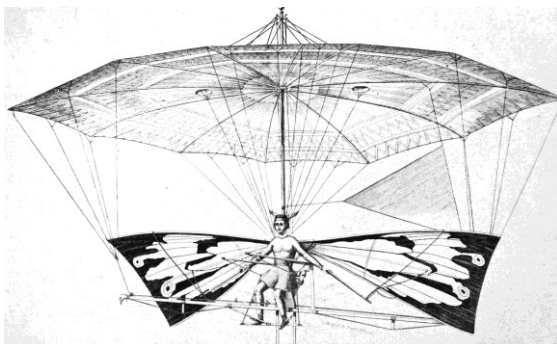
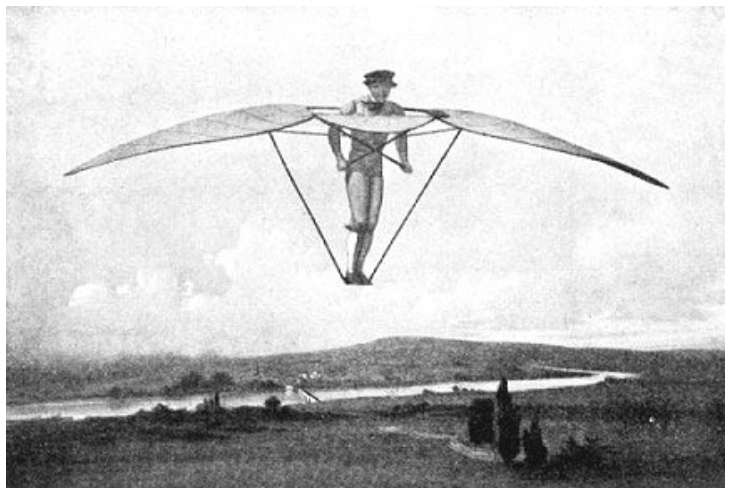
¹⁵ *Crónicas del Tiempo Viejo, 1816-1817*. Diario La Nación. 13 de Mayo de 1883.

¹⁶ Busaniche José Luis. Relatos de contemporáneos.

El ornitóptero de Tejeda¹⁷



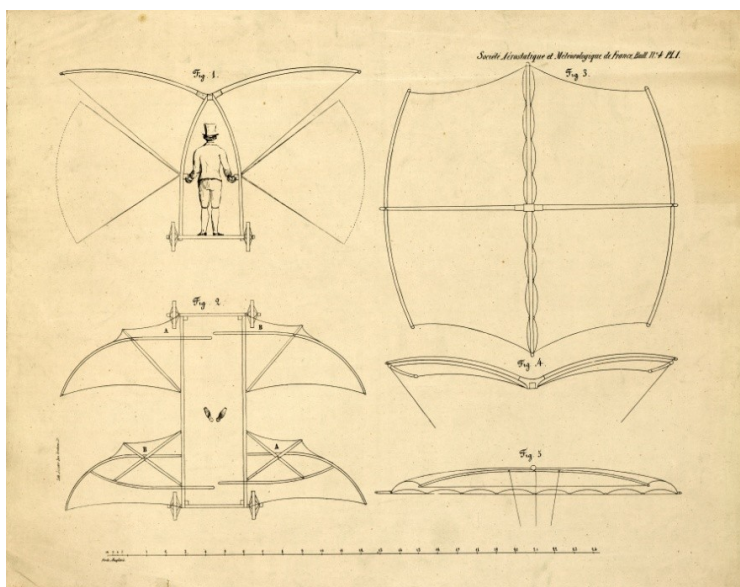
Aeróstato de W. Miller. 1843¹⁸



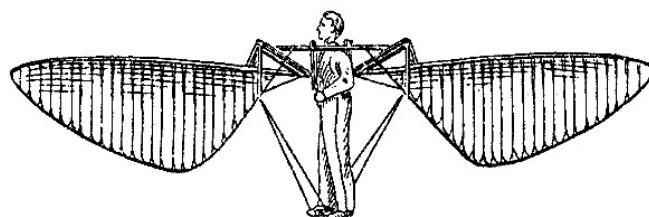
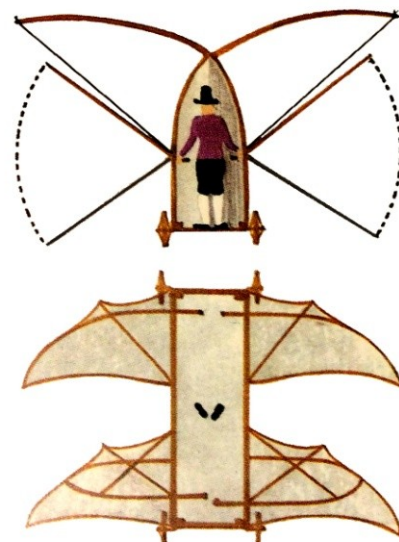
Izquierda: Híbrido de planeador, ornitóptero y paracaídas de François Letur. 1852. Derecha: Ornitóptero de Bréant. 1854

¹⁷ Revista *Caras y Caretas* N.º 606, 14 de mayo de 1910.

¹⁸ <http://uh.edu/engines/epi2198.htm>

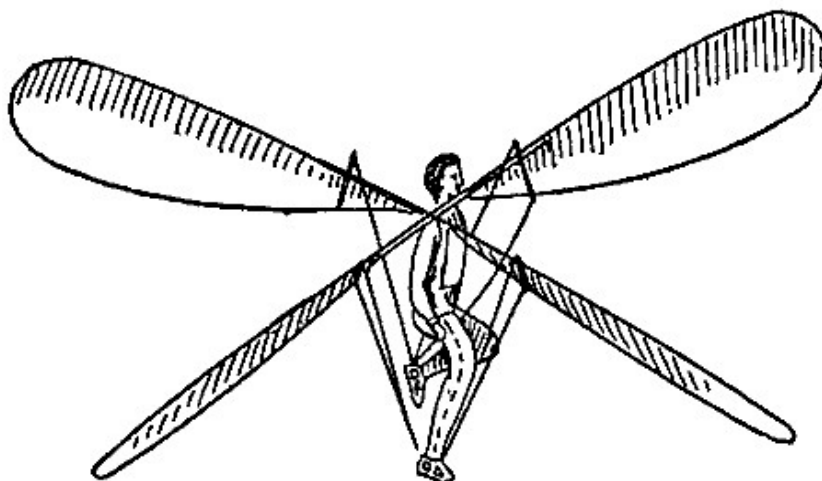


Ornitóptero de Sir George Cayley. 1853¹⁹



Izquierda: Alas batientes de Kadevárek. 1860. Derecha: Jean Jacques Bourcart. 1866

Dandrieux 1879



¹⁹ <http://cdn.loc.gov/service/ppn/ppmsca/02500/02521v.jpg>

Cerfs volants

Estos artefactos fueron más empleados que los primeros y según la región son conocidos como cometas, cerfs volants o barriletes. Dos hechos concurrentes hicieron que aparecieran los primeros vestigios orales respecto de su empleo. El primero se originó en la región insular de Asia oriental y el segundo se produjo en la misma zona continental entre los años 900 y 300 AC cuando la dinastía Chow gobernaba la región que luego sería China. En esa etapa cobraron vigencia las filosofías propugnadas por Confucio y Lao Tsé.

En 354 AC Alejandro Magno (*El Grande*), hijo del rey Filipo II, nacido en Macedonia en agosto del año 356 AC²⁰ inició una ambiciosa campaña militar que irrumpió en Asia. Conquistó el imperio Persa y dos años más tarde fundó en el antiguo Egipto la ciudad de Alejandría. Desde entonces la conducción de su imperio puso el acento en el fortalecimiento de las comunicaciones marítimas y fluviales hacia Oriente, estableció una corriente comercial y cultural activa e integradora de oriente a occidente, a través del emperador Han Kao Tsu, tratando de mantener el respeto a las tradiciones y particularidades sociales de cada pueblo conquistado y al mismo tiempo de establecer desde Persia una moneda común conocida como *Dárico*²¹, con la que enfrentó el sistema monetario griego.

En esos tiempos surgió un campesino de origen muy humilde y brillantes condiciones intelectuales llamado Han Xin. Fue reconocido como un gran estratega militar ya que permitió consolidar el imperio y unificar el país bajo la dominación de la dinastía Han y fue rápidamente ascendido a General.



Izquierda: Emperador Han Gaozu ó Liu Bang fue quien puso al mando al General Han Xin. Derecha: Cometas chinas en la antigüedad

²⁰ Alejandro murió en Babilonia el 13 de junio del año 323 AC.

²¹ Moneda persa de oro sobre la que se fundamentó el sistema monetario del imperio Persa. Acuñada a partir de Darío I (de quien se supone toma su nombre) hasta la llegada de Alejandro Magno, era 1/60 de la mina real babilónica (8,4 g) y equivalía a diez monedas de plata (siclos) de 11.2 g.

Han Xin²² empleó cometas tripuladas durante una rebelión militar en el sitio de Wei Yang Kong (o Xion). Tenían una construcción ligera, hecha a partir de bambú revestido de seda que gracias al viento permitía elevarlas con razonable seguridad. Contrariamente a lo que se pueda pensar, en el asedio no fueron empleados para observación sino para medir distancias con la ayuda de una cuerda, con la finalidad de acceder a la fortaleza a través de un túnel construido especialmente para atacar al enemigo por sorpresa.

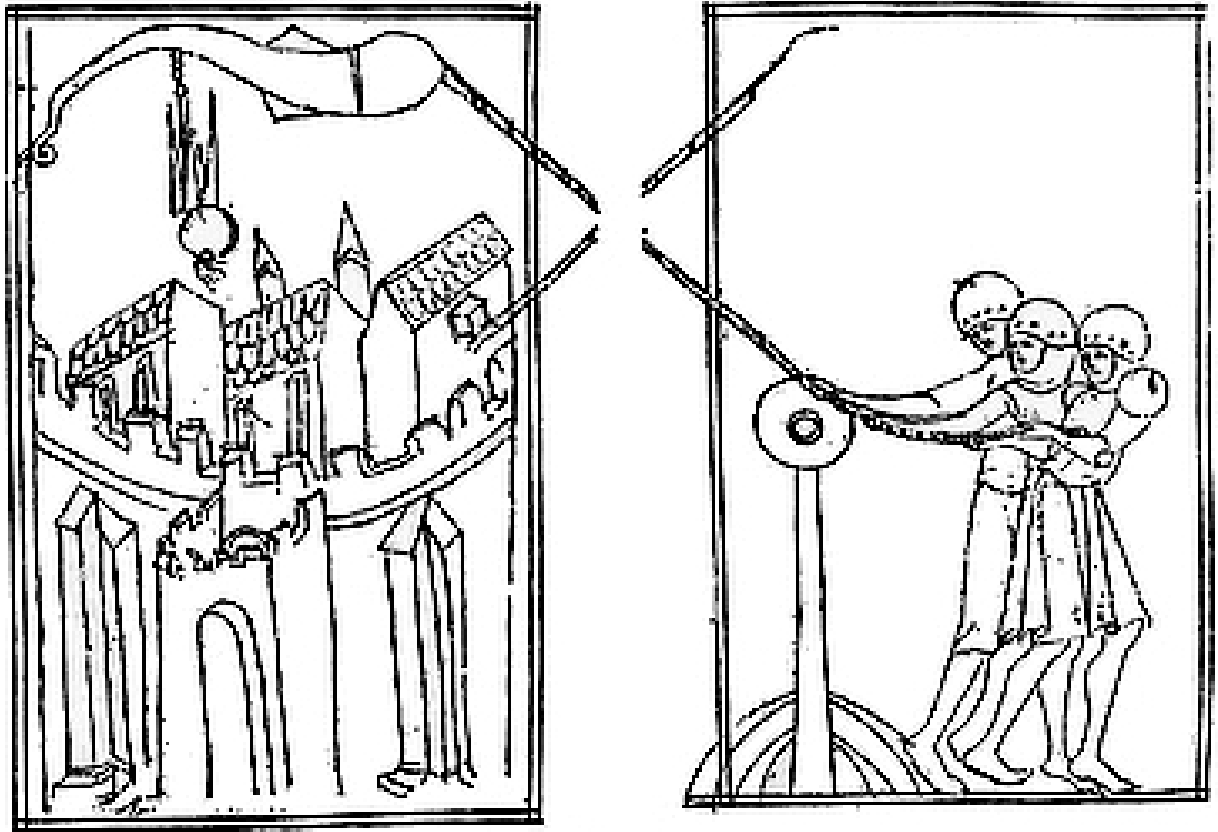
En el año 246 AC tomó el gobierno Shih Huang Ti, cuyo período fue conocido como la dinastía Ch'in (origen de China) donde se construyó la gran muralla china. Luego de un período de revoluciones se hizo cargo del imperio de Han Kao Tsu, fundador de la dinastía Han. Este reinado se caracterizó por la lucha contra los Hunos y la apertura de vías de comunicación hacia occidente y la India. La leyenda militar de Han Xin no es la única que recoge la historia, en 1260 Marco Polo (1254-1324) también fue testigo del uso de cometas tripulados en Cathay (antigua China).



Cometa China

²² Fecha de nacimiento desconocida, fallecido en 196 AC. Se le atribuye la creación del ajedrez. Aunque la creación del juego-ciencia, conocido entonces como *Chaturanga*, habría tenido su origen en la India en siglo VI, más concretamente en el Valle del Indo, cuando Brahman Sissa perfeccionó el juego para entretenimiento del príncipe Dirham; algunos historiadores le atribuyen precisamente a Han Xin la creación del primer juego de ajedrez entre los años 204 y 203 AC. Esta no es una afirmación menor si se considera que el juego ciencia tiene un tablero que representa un campo de batalla donde confrontan dos ejércitos y sus piezas están asociadas a la estrategia militar y que, pasando por Persia, llegó a Europa a través del camino de la seda que había fortalecido años antes el emperador Han Kao Tsu hacia occidente y Alejandro hacia oriente.

En 1327 apareció en Constantinopla (Estambul) la ilustración de una cometa cautiva armada con un dispositivo que permitía izar una bomba incendiaria.



Bomba cometa de 1327²³

Mucho más acá, el 5 de abril de 1806 el Teniente Thomas Alexander Cochrane (1775-1860) realizó experiencias tácticas de observación aérea mediante el empleo de cometas desde la Fragata HMS *Pallas* frente a las costas francesas con el lanzamiento de panfletos de propaganda²⁴.

En 1855 durante la guerra con Rusia siendo almirante, Cochrane hizo algunos intentos para comprobar si se pueden usar cometas para remolcar torpedos en el mar hasta un blanco. Las pruebas resultaron satisfactorias alcanzando distancias de hasta dos millas. Al año siguiente en Francia el Capitán Jean Marie Le Bris (1817-1872) inventó un planeador tipo cometa para emplearlo con fines militares. Desde entonces hubo tantas propuestas como empleos prácticos en diferentes contiendas que se intensificaron entrada la segunda mitad del siglo XIX y que por lo tanto exceden el período analizado.

²³ http://1.bp.blogspot.com/_gMvVTNXdhpw/TNWij6lyHhI/AAAAAAAAAdw/qxaOBbzzdCQ/s400/walter~1.gif

²⁴ MARTÍN, Eloy. (2015) *Antecedentes sobre la aviación militar embarcada*.

<http://www.histarmar.com.ar/AVIACION/EloyMartin/Antecedentes-sobre-la-aviacion-militar-embarcada.pdf>



Cerf Volant alemán. Siglo XV²⁵

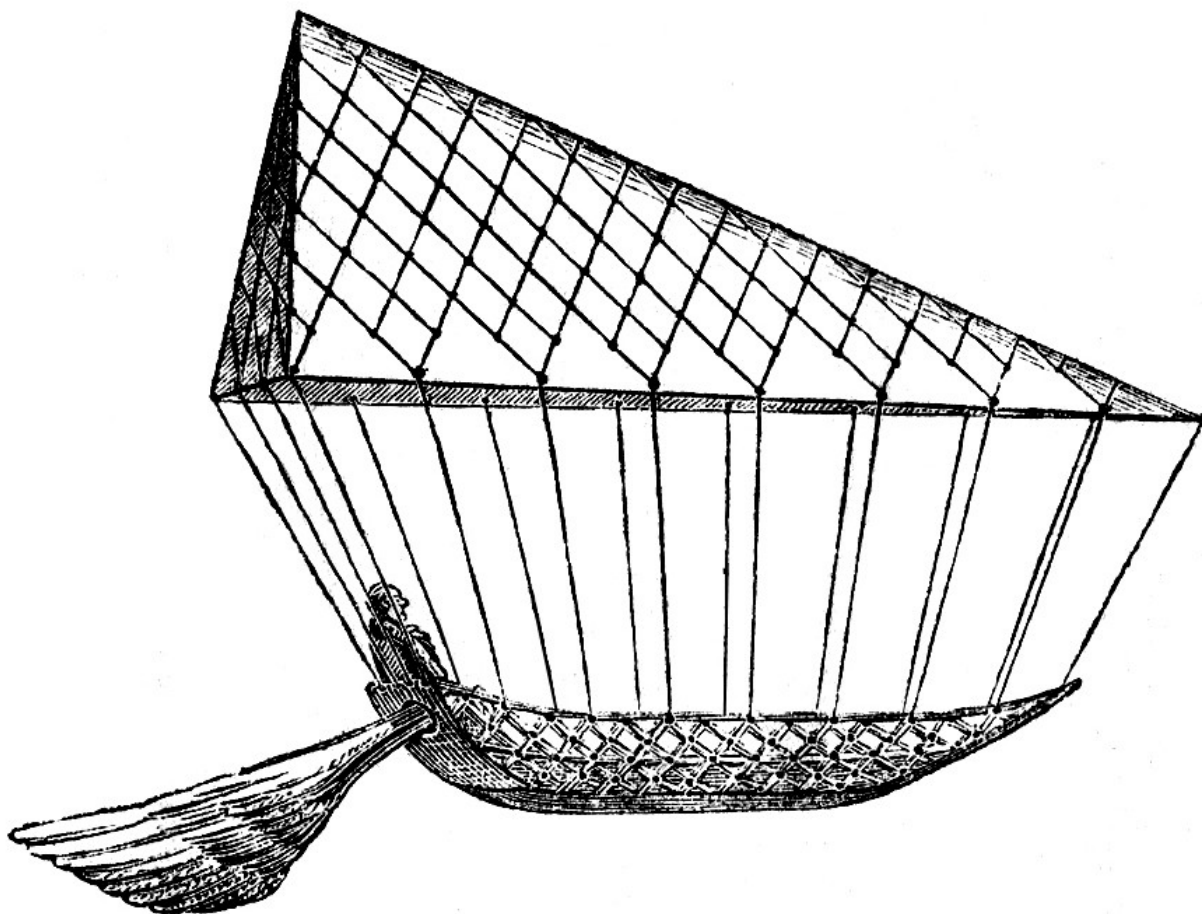
²⁵

http://fr.academic.ru/pictures/frwiki/75/Konrad_Kyeser%2C_Bellifortis%2C_Clm_30150%2C_Tafel_21%2C_Blatt_91_v.jpg

Aeróstatos

Aeróstatos libres y cautivos

El 8 de agosto de 1709 Bartholomeu Lourenço de Gusmão (1685-1724) marcó el tímido inicio de los más livianos que el aire cuando ensayó ante al Rey Juan V del globo *Passarola*²⁶.



Máquina voladora del padre Bartholomeu Lourenço de Gusmão conservada en la Biblioteca de la Universidad de Coimbra. 1709²⁷

En Rusia el 17 de noviembre de 1731 un señor de apellido Kriakoutny llevó a cabo vuelos con aerostatos de aire caliente y ese mismo año en Perú hubo registros de los primeros estudios sobre el vuelo humano, el limeño Santiago de Cárdenes (1726- circa 1766)²⁸ fue el primero en iniciar estas investigaciones.

Luego de catorce años de trabajo basado en la observación del vuelo de las aves (primero de la tijereta, ave del litoral y posteriormente del cóndor andino) presentó un memorial al Virrey Amat. Al año siguiente redactó un nuevo informe titulado: *Nuevo sistema de navegar por los aires, sacado de las observaciones de la naturaleza volátil* que pensó mandar al rey de España con novedosos gra-

²⁶ Era de papel con una barquilla o bandeja con fuego.

²⁷

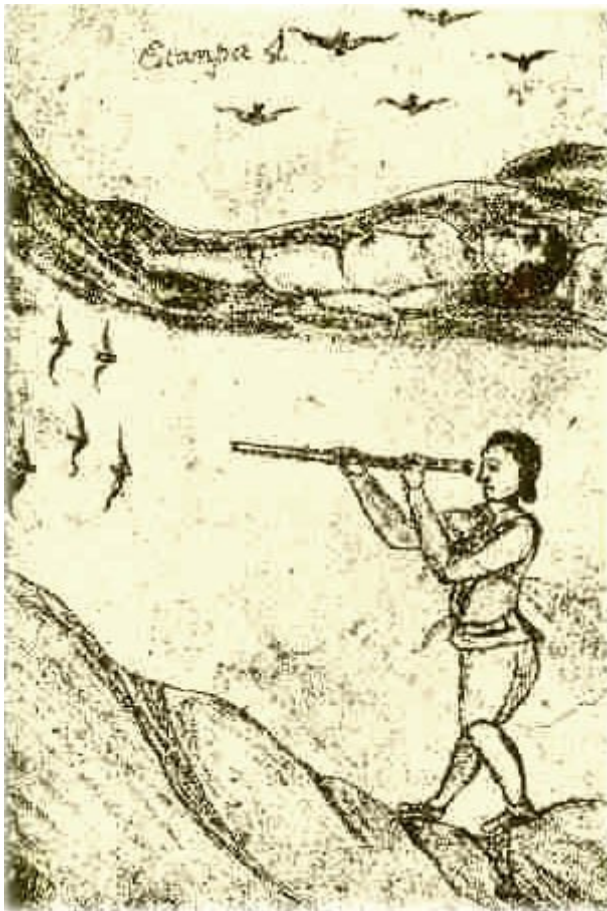
<http://a1.format-assets.com/image/private/s--5UhnC-F1-->

[/c_limit,g_center,h_1200,w_65535/a_auto,fl_keep_iptc.progressive,q_95/147891-9026564-](http://a1.format-assets.com/image/private/s--5UhnC-F1--)

[DeGusmaoPassarolaPyramidal1709_jpg.jpg](http://a1.format-assets.com/image/private/s--5UhnC-F1--)

²⁸ También conocido con el apellido Cardanes. Nacido en Lima en 1726 y fue conocido como *Santiago el volador*.

bados e ilustraciones del movimiento de las plumas guías, su curvatura, su colocación y su importancia para el vuelo.



Santiago de Cardenas *Santiago el volador*²⁹

Pero fue entre el 25 y 26 de noviembre de 1782 cuando en Francia Joseph Michel Montgolfier (1740-1810) llevó a cabo el primer vuelo práctico no tripulado con su globo de aire caliente N.º 1 de sólo un metro cúbico de capacidad. Desde entonces se sucedieron diferentes experimentos hasta llegar a los vuelos tripulados registrados a partir del 19 de septiembre de 1783³⁰ y coronado entre el 12³¹ y 19 de octubre. El 17 de ese mes Jean-François Pilâtre de Rozier y André Giraud Vilette, permanecieron ocho minutos a ochenta metros con el Montgolfier N.º 7. A partir de este vuelo Vilette estudió la posibilidad de su empleo con fines militares de observación.

²⁹ Museo Aeronáutico del Perú. <http://www.incaland.com/MuseoFAP/images/Santiago%20de%20Cardenas%201.jpg>
<http://www.incaland.com/MuseoFAP/images/Santiago%20de%20Cardenas%202.jpg>

³⁰ Joseph Montgolfier se presentó ante rey Luis XVI y llevó a cabo en París el 4.º ensayo con el globo de aire caliente Montgolfière N.º 6 que como pasajeros un gallo, un pato, y una oveja. El vuelo se desarrolló entre Versalles hasta Vaucresson. La nave estaba confeccionada con una envoltura de algodón con una capacidad de 1400 m³. Cubrió 4 km en ocho minutos alcanzando los 500 m.

³¹ Jean-François Pilâtre de Rozier realizó un vuelo solo con el aeróstato N.º 7, permaneció cuatro minutos a 26 m de altura.



Lámina editada en 1780 preservada en la Biblioteca Nacional de Francia con los modelos de globo de Montgolfier³²



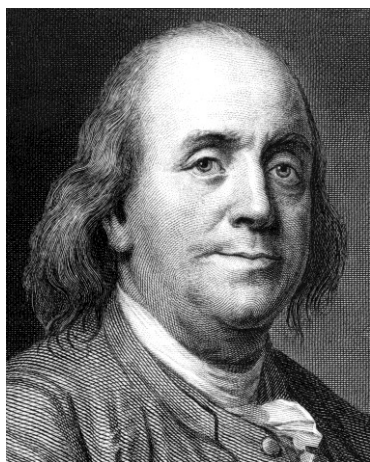
Izquierda: Joseph Michel Montgolfier
Derecha: Jean-François Pilâtre de Rozier

Pero también hubo otro antecedente importante registrado en los Estados Unidos de Norteamérica, ocurrió a partir del vuelo llevado a cabo a las 17:45 del 27 de agosto³³. Esta experiencia fue obser-

³² Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509515_JPEG_1_1DM.jpg

vada por el científico y diplomático Benjamín Franklin que en noviembre dirigió una carta al presidente de la Royal Society, Sir Joseph Banks (1743-1820) reflexionando sobre la posibilidad de emplear globos como una herramienta de invasión que podría ser considerada como el primer antecedente de una operación aeromóvil. En otra carta dirigida al fisiólogo Jan Ingenhousz (1730-1799) fechada el 16 de enero, Franklin sugirió la idea del empleo de globos para transporte aéreo de las tropas del ejército³⁴.

Sostenía que el empleo de cinco mil globos con dos hombres cada uno no costaría más que cinco buques y sería una amenaza latente mucho mayor dado que esta posibilidad permitiría llegar con tropas desde las nubes detrás de las líneas enemigas. También hubo un antecedente en Gran Bretaña cuando Thomas Martyn propuso el empleo de globos con bengalas pirotécnicas para comunicaciones por señales.



Benjamín Franklin



Joseph Banks

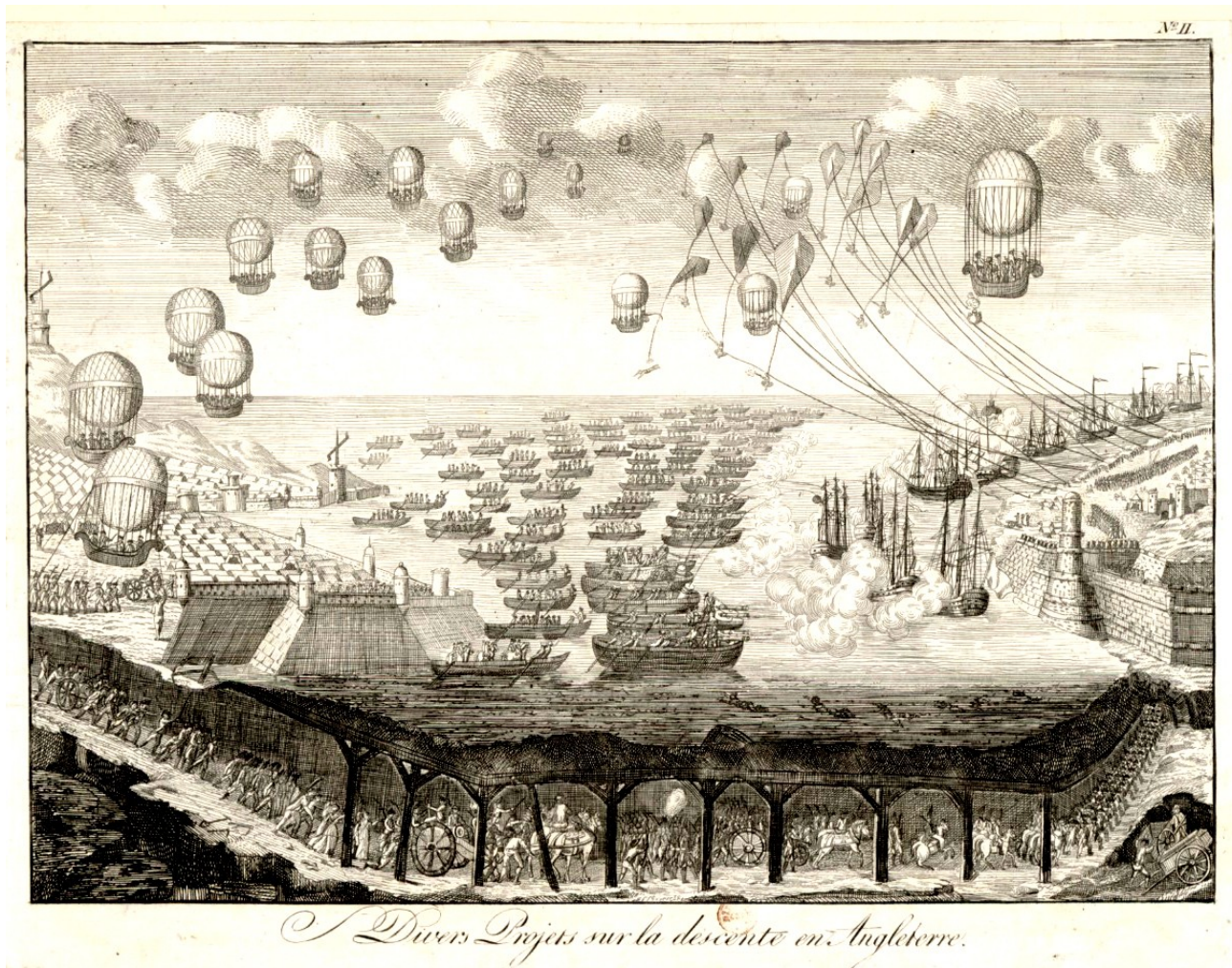


Jan Ingenhousz

Desde el punto de vista militar el uso de globos libres fue una práctica muy restringida que tuvo su expresión máxima durante la guerra Franco-Prusiana (1870-1871) cuando se estableció un puente aéreo durante el sitio de París. En general hasta la aparición del dirigible prevaleció el uso del globo cautivo, ya que era el único recurso posible para asegurar cierta iniciativa en la conducción y la subsistencia del material.

³³ Ascenso de un globo de envoltura de seda engomada y nuevamente desde Campo de Marte en París (donde está emplazada la torre Eiffel). Descendieron en la zona de Gonosse (a unos 25 km) luego de 45 minutos de vuelo.

³⁴ *The Complete Works of Benjamin Franklin*. New York 1888. VIII. Pág. 432, 433.



Grabados sobre planes de invasión a la Gran Bretaña probablemente elaborado por Franklin

A principios de 1793, durante la crisis de la República Francesa, luego de las ideas de André Giroud de Villette (1752-1787)³⁵, el químico Louis Bernard Guyton de Morveau (1737-1816) trabajó con el oficial del cuerpo de ingenieros Lazare Nicolas Marguerite Carnot (1753-1823) en temas relacionados con la aplicación de globos militares. Poco tiempo después presentó un plan de bombardeo con aerostatos sobre el enclave de Toulon.

³⁵ También referido como Guillaume Nicolás André Giroud de Villette. Había sido el primer pasajero en volar con Pilâtre de Rozier el 19 de octubre de 1783.



Boceto caricaturesco alusivo sobre el empleo de medios globos en la Armada francesa. 24 de octubre de 1783³⁶

³⁶ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509683_JPEG_1_1DM.jpg



André Giroud de Villette



Louis Bernard Guyton de Morveau



Lazare Nicolas Marguerite Carnot

Creación de la Compañía de Aerosteros

El 2 de abril de 1794 durante las campañas por la Revolución Francesa, el Comité de Seguridad Pública, por iniciativa de Guyton de Morveau se organizó la primera Compañía de Aerosteros (Compagnie d'Aérostiers) como una formación regular del Ejército de Francia que quedó asignada al Ejército del Sambre et Meuse al mando el General Jean Baptiste Jourdan (1762-1833). Subsidiariamente se organizó una fábrica de aerostatos en Chalais-Meudon.

Su primer jefatura fue encomendada al Capitán Jean-Marie-Joseph Coutelle (1748-1845) cargo que ejerció hasta 1798. Fue sucedido por el Capitán Nicolás-Jacques Conté (1755-1805).



General Jean Baptiste Jourdan³⁷



Capitán Jean-Marie-J. Coutelle



Capitán Nicolás-Jacques Conté

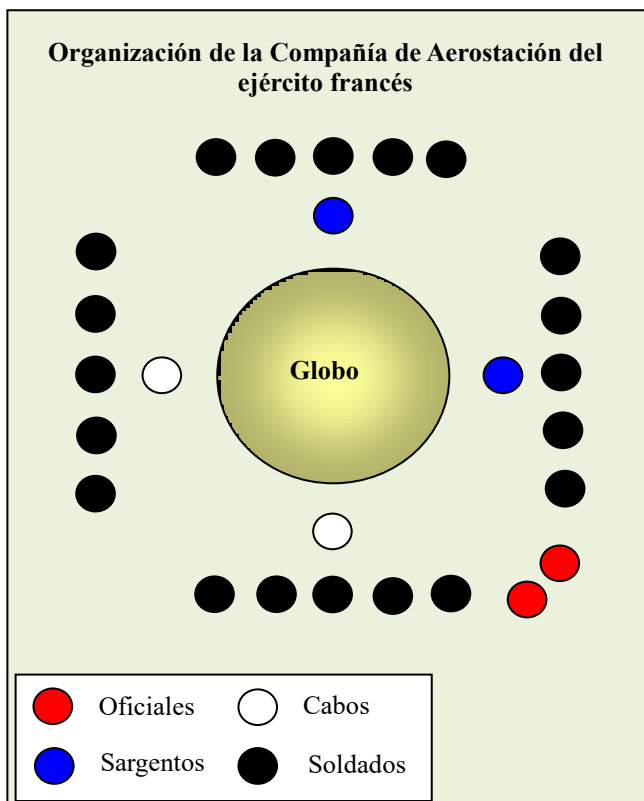
Dependía del Cuerpo de Ingenieros y estaba constituida por: dos oficiales (un Capitán y un Teniente), dos suboficiales (un Sargento Mayor y un Sargento de línea), dos cabos y veinte soldados³⁸. Los efectivos incluían químicos, carpinteros, dibujantes y albañiles. El uniforme era de color azul con cuello negro y cordoncillo rojo; el equipo previsto fijaba dos pistolas y un sable por hombre. El uni-

³⁷ Biblioteca Nacional de Francia.

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b6953710z/f1.item.r=Jean%20Baptiste%20Jourdan>

³⁸ *Historia Militar de los Ejércitos* Vol 3 Pág. 86, 87). Biblioteca Círculo Militar. HAYDON STANSBURY, Frederick. (2000) *Military Ballooning during the Early Civil War*. The Hopkins University Press. Edición 2000. Pág. 8.

forme era de color azul con cuello negro y cordoncillo rojo; el equipo previsto fijaba dos pistolas y un sable por hombre.



Izquierda: Modalidad de operación de una sección aerostática del ejército francés. En 1890 la organización contaba con treinta y siete efectivos operativos que trabajaban en cuatro equipos de maniobra con treinta y dos soldados zapadores con cuatro jefes de equipo, un jefe de elemento y un grupo de apoyo. Derecha: Estatuilla de un globo cautivo preservada en el Museo del Aire y el Espacio en Le Bourget³⁹

¿Por qué la aviación se inició en el arma de Ingenieros?

La actividad aerostación militar por su complejidad técnica, estuvo asociada a las formaciones de Ingenieros, este arma históricamente tuvo cuatro misiones fundamentales: Construcciones, Defensa, Demoliciones y Comunicaciones. Dentro de esta última misión se agrupaban las tareas de comunicaciones (mediante estafetas, señales luminosas, banderolas, palomas mensajeras y luego telegrafía y fotografía aérea). Precisamente en estas tareas de comunicación por señales y observación los globos desarrollaron su rol central fundamentalmente, en todas aquellas actividades orientadas a mantener un seguimiento actualizado de los movimientos de las fuerzas terrestres empeñadas en operaciones de modo tal que permitiese a los jefes maniobrar con éxito anticipándose al enemigo.

Fábrica militar de globos de Chalais-Meudon

En su primera etapa funcionó entre 1794-1799⁴⁰, en las cinco ilustraciones se aprecia la técnica de fabricación de globos militares. El taller de corte de tela, laboratorio de barnizado de la envoltura y el armado de la envoltura.

³⁹ Foto del autor.

⁴⁰ A partir de 1880 se reinició la actividad de fabricación y operación de aerostatos libres y dirigibles.

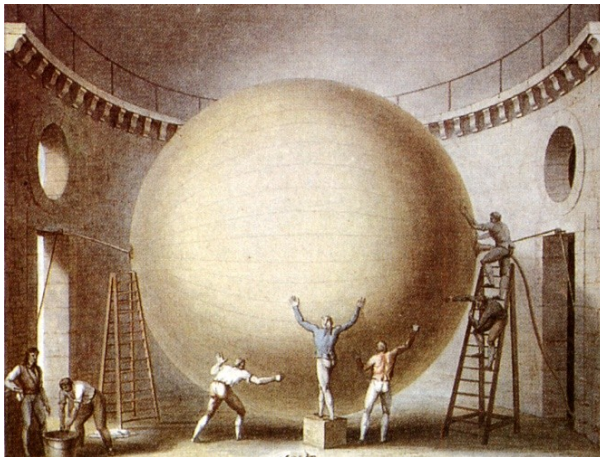
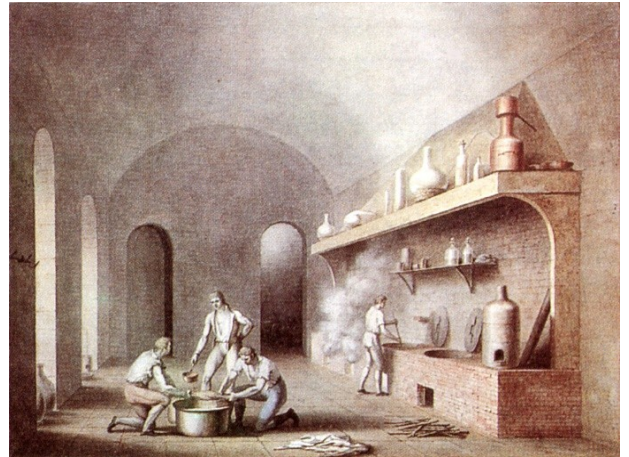
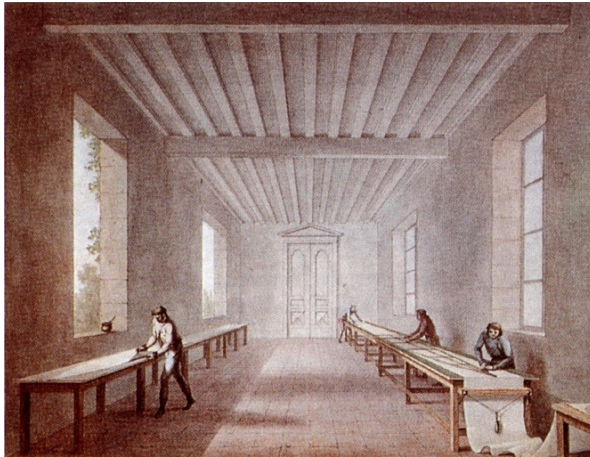
Se construyeron cinco aeróstatos distribuidos de la siguiente forma:

Ejército del Sambre et Meuse: *L'Entreprenant* (*El Atrevido*) (310 m³) y *Le Celeste*

Ejército del Rin: *L'Hercule*

Ejército del Danubio: *L'Intrepide*

Ejército de Italia: *Martial* (no llegó a utilizarse)



Criterios de operación con aeróstatos tripulados

Como hemos visto en las primeras páginas de esta investigación hubieron tres categorías de *más livianos que el aire*: libres, cautivos y dirigibles. En general la operación está extremadamente afectada por las condiciones meteorológicas donde el viento en particular juega un rol limitante importante con riesgos concretos para la tripulación y el material. El segundo factor limitante eran los complejos sistemas logísticos de acompañamiento que incluían el transporte, abastecimiento, reparación y fundamentalmente equipamientos para el inflado de los aeróstatos en campaña de modo tal que su alistamiento para el combate fuese lo suficientemente rápido como para garantizar la oportunidad de su empleo. Por ese motivo es que a lo largo de la historia encontramos contados ejemplos del uso de globos libres con fines militares que tuvieron su máxima expresión en 1871 durante la guerra franco prusiana en el sitio de cinco meses sobre París.

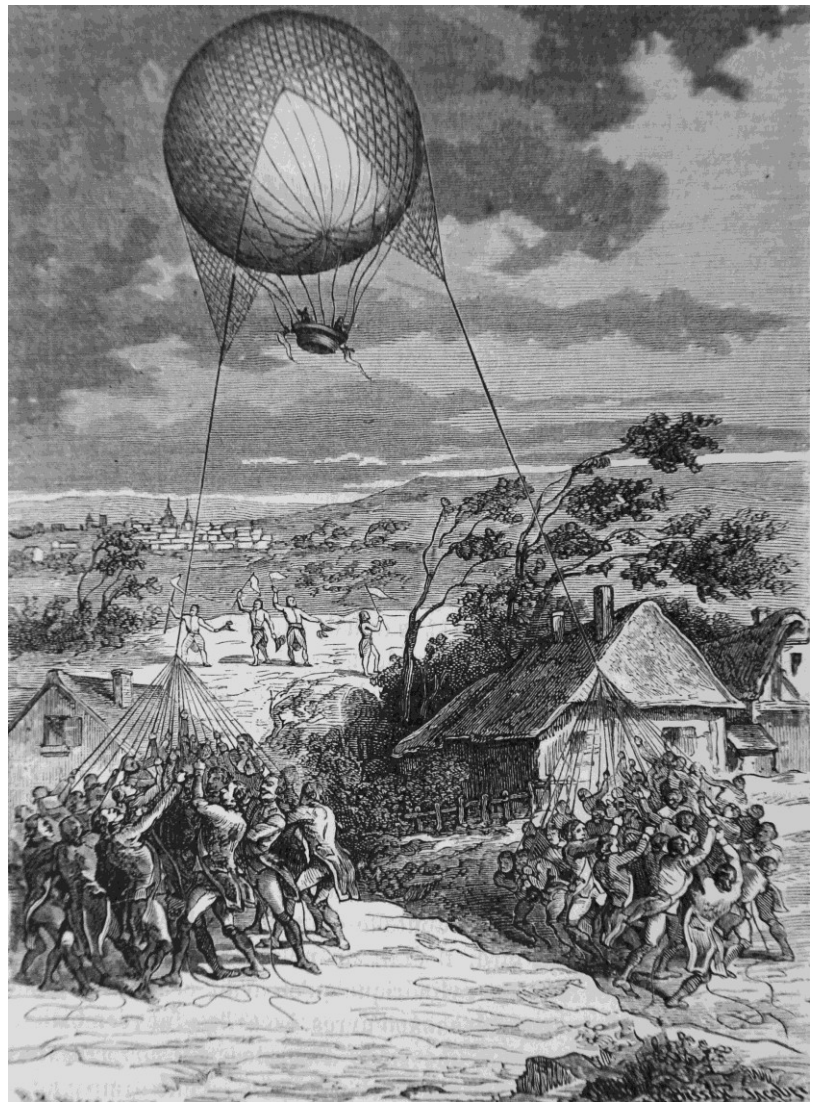
En consecuencia hasta la llegada del aeróstato dirigible la gobernabilidad de la aeronave fue un tema central. En consecuencia las operaciones estuvieron centradas en el uso cautivo que consistía en

sujetar la aeronave a una o más cuerdas (generalmente tres) sujetadas por soldados y dirigir la nave a voluntad desde la barquilla mediante señales previamente convenidas. Por eso el aeróstato dirigible fue el fin último de los más livianos que el aire y por lo tanto una permanente fuente de inspiración para su empleo con fines militares y particulares cuyos antecedentes curiosamente son anteriores a los vuelos de Montgolfier.

Operación del *L'Entreprenant* en Maubeuge

El 2 de junio el Capitán Coutelle efectuó con el General Étienne Radet (1762-1825) otra ascensión militar con el aeróstato *L'Entreprenant* desde la plaza de Maubeuge sitiada por austriacos y holandeses. Se realizó la observación de las tropas que establecían el cerco permitiendo corregir las apreciaciones del General Jean-Baptiste Jourdan. Gracias a esta operación se pudo romper el sitio. Luego fue trasladado cautivo en quince horas hasta la plaza de Charleroi distante a más de 34 km, acción que precipitó el desplazamiento de los austriacos hacia ese lugar y desencadenó en la batalla de Fleurus.

Traslado del *L'Entreprenant* desde Maubeuge a Charleroi⁴¹

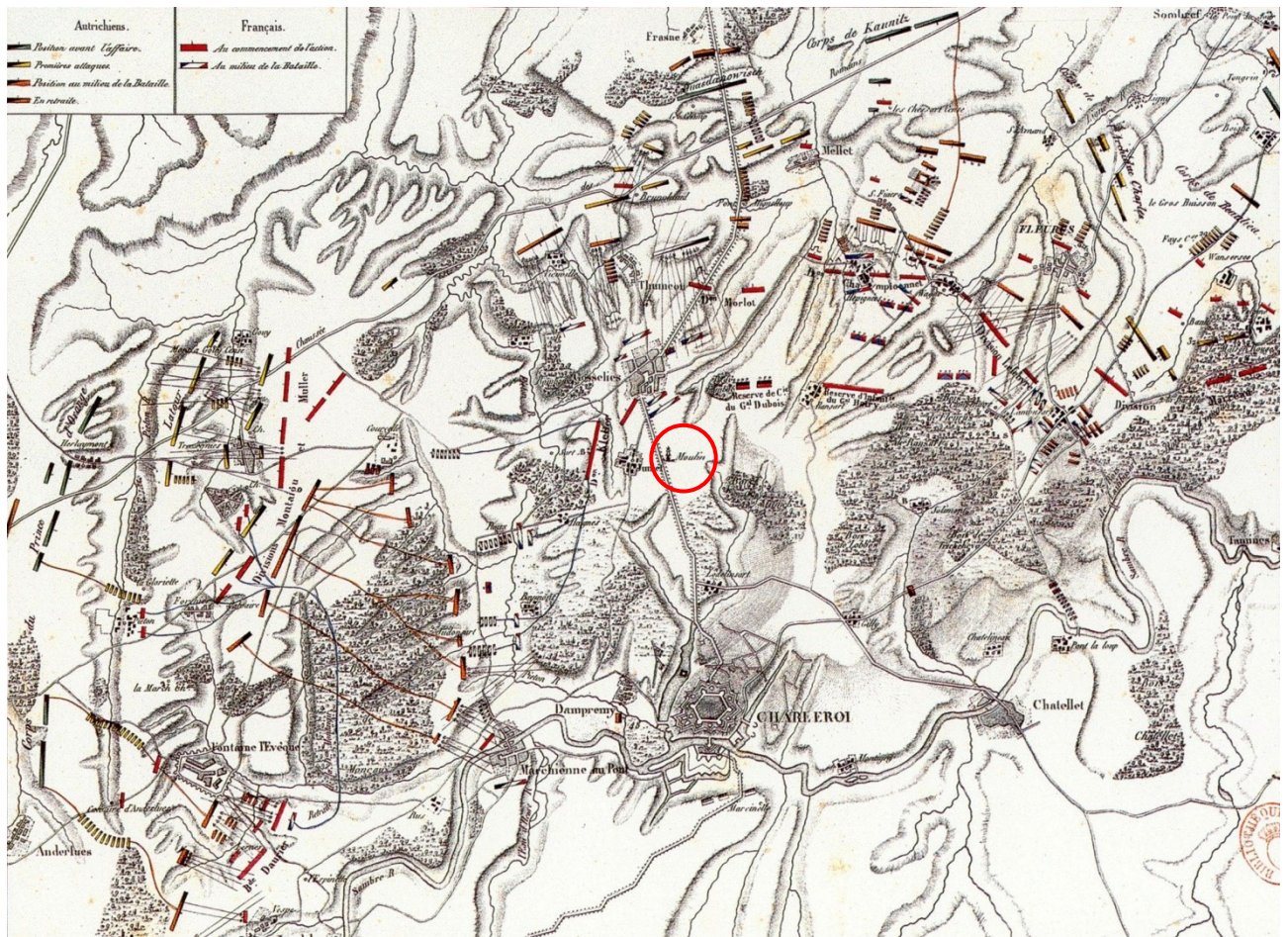


⁴¹ TISSANDIER, Gastón. (1887) *Histoire des Ballons et des aéronauts célèbres 1783-1800*.

Batalla de Fleurus

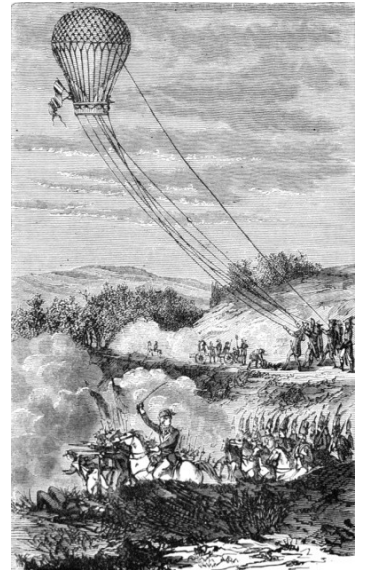
El 26 de junio durante la batalla de Fleurus el Ejército Francés empleó nuevamente al *L'Entreprenant* en la observación del campo de batalla, dirección y reglaje del tiro de artillería. La operación se llevó a cabo en las inmediaciones del molino de Jumièges.

Durante unas diez horas el Capitán piloto Jean Marie Joseph Coutelle (1748-1835) y el General Antoine Morlot (1766-1809) como observador a bordo del *L'Entreprenant* permanecieron a unos 400 m de altura y controlaron desde el globo cautivo prácticamente todos los movimientos de las tropas francesas. Poco tiempo después los austríacos enviaron a un saboteador que destruyó el globo.



Campo de batalla⁴². El círculo rojo indica la ubicación del molino de Jumièges

⁴² http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Map_Fleurus_1794.jpg



L'Entreprenant en la batalla de Fleurus



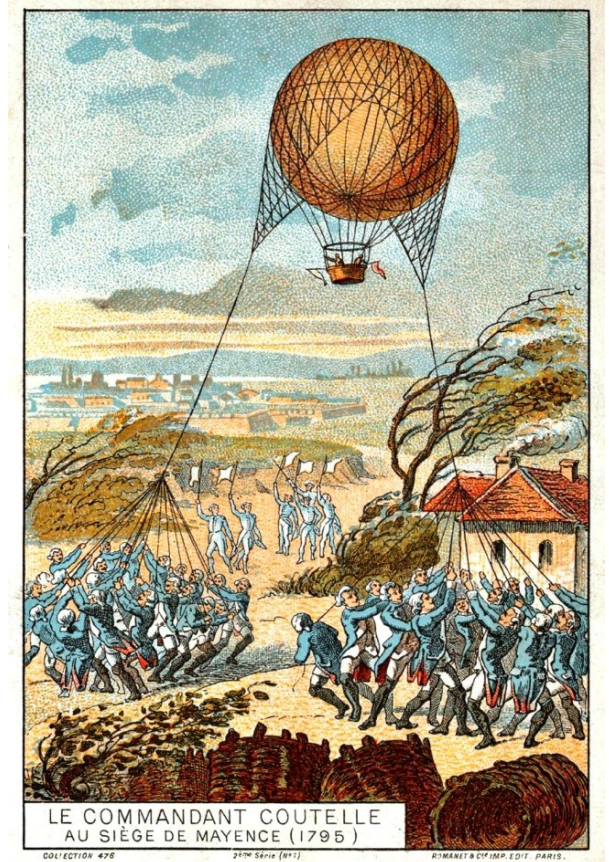
Batalla de Fleurus⁴³

Sitio de Mainz

El asedio de esta plaza también conocida como Mayence, se desarrolló entre el 14 de abril y el 23 de julio de 1793; allí se enfrentó el ejército francés contra una coalición integrada por Austria, Prusia y otros estados germanos. En esa ocasión Coutelle repitió el empleo de globos cautivos con fines de observación. Fueron utilizados el *L'Entreprenant* fue prematuramente destruido en abril por un

⁴³ REINHARD Marcel. (1954) *Histoire de France*. Tome Second. Librairie Larousse. Paris.

saboteador austríaco y *L'Intrepide*. Luego de esta operación Coutelle se retiró enfermo y fue reemplazado por Nicolás Lhomond que se sumó con la primera compañía.



Ilustraciones los aeróstatos *L'Entreprenant* y *L'Intrepide* con Coutelle⁴⁴

Batalla de Würzburg

Durante la campaña desarrollada por el ejército francés la 2^{da} Compañía de Aerosteros participó en las operaciones de Rastadt, Stuttgart y Donauwerth. El 3 de septiembre de 1796 se desarrolló en Würzburg una batalla donde se enfrentaron las fuerzas del Mariscal de Campo austríaco Archiduque Charles (1771-1877) y el General de División Jean-Baptiste Jourdan (1762-1833). En esa ocasión esta subunidad francesa fue capturada y el *L'Intrepide* fue llevado a Viena.

Sitio de Mantua

En 1796 Bonaparte había concentrado 26400 efectivos⁴⁵ al sur de Lonato que se encontraban agotados por los continuos combates y desplazamientos. Contaba además con un globo de observación. Por su parte el general del ejército austro-húngaro Dagobert Sigmund Von Wurmser había establecido su cuartel general en Castiglione con una fuerza bastante desgastada de 15200 hombres pero bien pertrechada con artillería, superior en número a la de los franceses⁴⁶.

⁴⁴ TISSANDIER, Gastón. (1887) *Histoire des Ballons et des aéronauts célèbres 1783-1800*.

⁴⁵ 24000 infantes y 2400 jinetes.

⁴⁶ 14000 infantes y 1200 jinetes.

Los franceses mantuvieron sitiados a los austríacos entre el 4 de julio y el 2 de febrero de 1797. El 1 y 27 de agosto de 1796 donde Napoleón en Italia volvió a emplear un aeróstato. Al finalizar el asedio los austríacos debieron abandonar un centenar de piezas de artillería.



Batalla de Mantua. Agosto de 1796

Campaña de Napoleón en Egipto

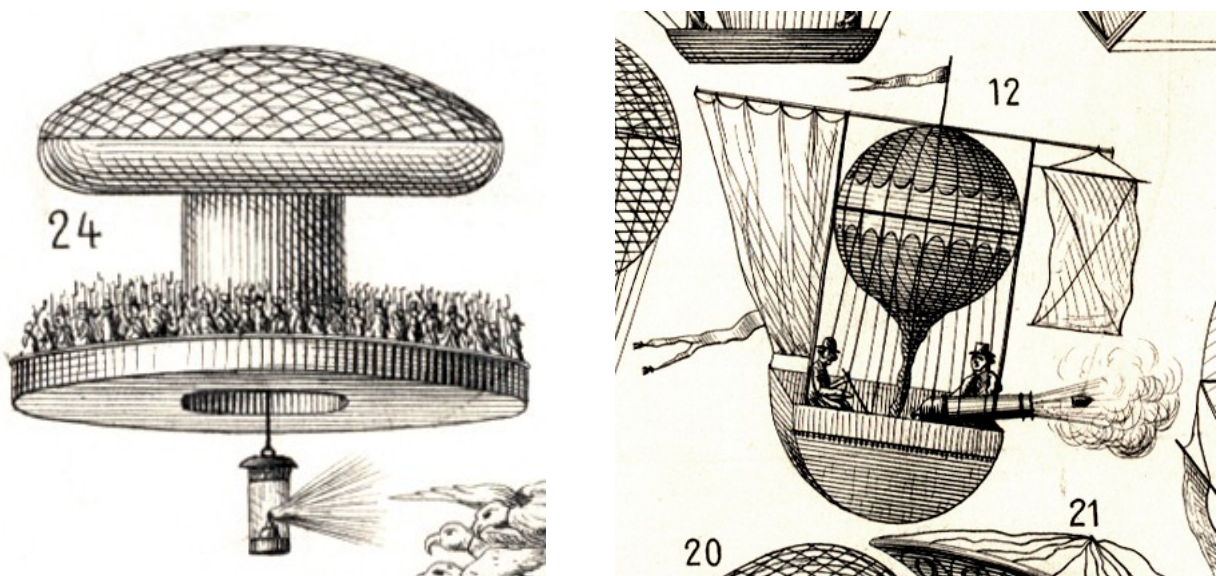
En 1797 durante esta Campaña Napoleón afectó una Sección de Aerosteros con el aeróstato *Le Patriote*. El 18 de enero de 1799 el ordenó el refuerzo con dos compañías de globos que se desplegaron el 4 de marzo. La primera de estas subunidades fue operada en Egipto y retornó a Francia en 1802 y poco tiempo después la Escuela Nacional de Aerostática cesó en sus operaciones.



Incendio de la flota inglesa (Ilustración de Vinck). La ilustración representa la flota británica quemada por el fuego griego disparado a una altura combinada desde las nuevas torres flotantes y desde miles de globos que con viento favorable quedarían sobre los barcos ingleses provocando un diluvio de fuego. Este sistema estaba proyectado para defender las costas francesas de invasiones británicas durante la bajamar en sus costas. 1799⁴⁷

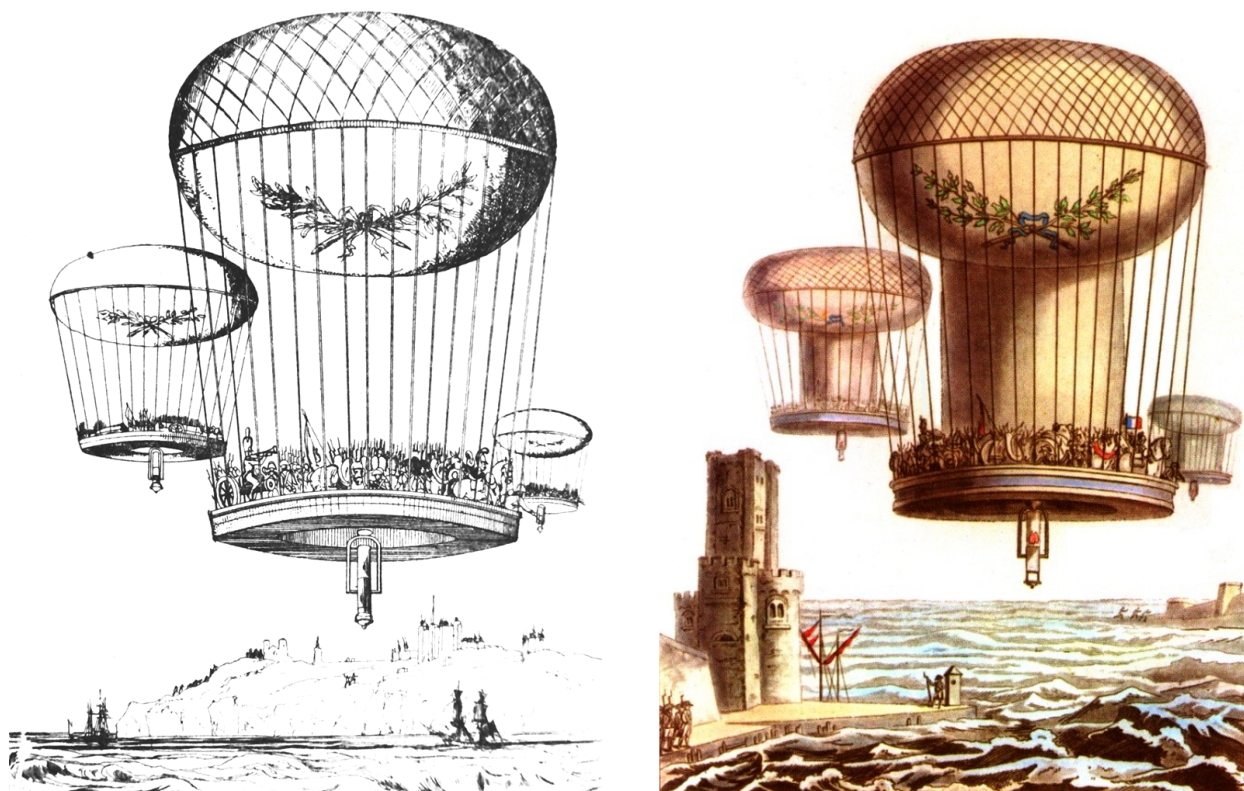
Proyecto de Thilorier

En 1803 el francés Jean-Charles Thilorier (1756-1818) propuso la invasión a Inglaterra con tres mil hombres mediante el uso de globos de aire caliente. Del otro lado del Canal de la Mancha el Mayor John Money publicó un trabajo en el que proponía la adopción de globos por parte del ejército inglés pero la iniciativa fue considerada como extravagante por los viejos generales.



Detalle de las naves de uso militar lámina publicada en 1885. Izquierda: Nave de Jean Charles Thilorier en la ilustración N.º 24. Derecha: detalle de la ilustración N.º 12

⁴⁷ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/694/N6940574_JPEG_1_1DM.jpg



Diferentes ilustraciones del plan de ataque por aire a Inglaterra elaborado por Jean Charles Thilorier con globos de aire caliente que llevarían 3000 hombres a un costo de 300.000 francos. Izquierda: Caricatura de la invasión de Inglaterra⁴⁸ Derecha: Grabado de *El Publiciste*. 2 de junio de 1803

En 1808 Dinamarca durante su conflicto con Suecia, el ejército dinamarqués hizo uso de aeróstatos con fines militares. Durante un mes fueron despachados globos desde el castillo de Cronberg empleándolos para arrojar panfletos de propaganda sobre el territorio enemigo. Ese año en Francia el Mayor de ingenieros Amable Nicolás Lhomond (1770-1854)⁴⁹ propuso a Napoleón un plan de invasión a Inglaterra, con la asistencia de una flota de cientos de inmensos globos que transportarían miles de hombres, dos cañones y veinticinco caballos, alimentos, forrajes y municiones para diez días de combate. Napoleón, sarcásticamente encomendó la misión al científico Monge de reproducir el plan a escala, que lógicamente no prosperó.

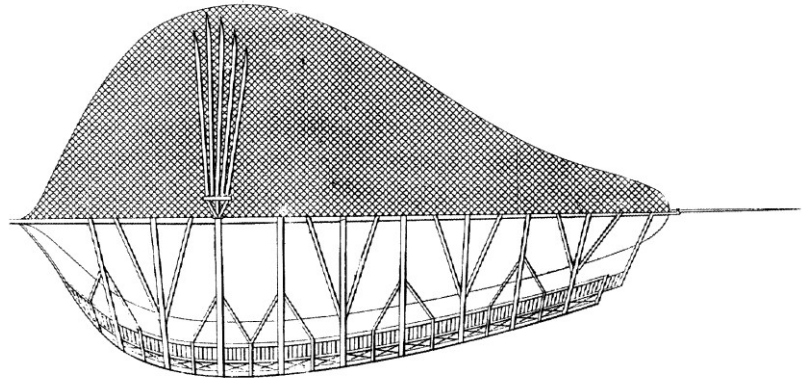
En mayo de 1808 durante el asedio naval británico a Copenhague se utilizó el aeróstato *Kierstrups* para realizar el reconocimiento de las naves⁵⁰. En Dinamarca durante su conflicto con Suecia se utilizaron aeróstatos con fines militares. Durante un mes fueron despachados globos con desde el castillo de Cronberg empleándolos para arrojar panfletos de propaganda sobre el territorio enemigo. Al año siguiente el Capitán británico Thomas M. Cooper incluyó en uno de sus volúmenes, de instrucciones para oficiales aspectos concernientes al empleo de globos.

Hacia 1812 en Rusia, habiendo observado las operaciones aerostáticas del ejército napoleónico, Alejandro I contrató los servicios del científico alemán Franz Xaver Leppich (1778-1819) para construir un gran aeróstato de bombardeo.

⁴⁸ LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*. Librairie Nony y Cía. Paris.

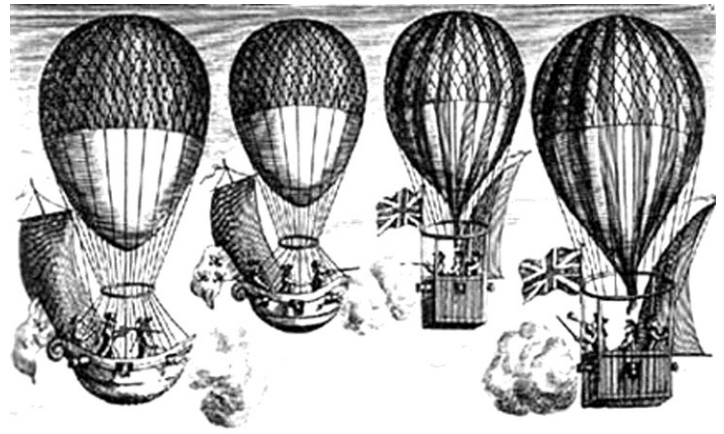
⁴⁹ Asistente de Coutelle.

⁵⁰ Recuperado de: <http://www.ballong.org/ballongfakta/kronika.php?start=1800&slut=1899&rubrik=1800-talet>



Izquierda: Alejandro I⁵¹. Derecha: Aeróstato de Leppich. 1812⁵²

Transcurrió algún tiempo y el uso de globos reapareció en Francia durante la campaña de Algeria cuando contrató los servicios del aeronauta Jean Margat.



Izquierda: Ilustración con el globo de Jean Margat durante el sitio de Algeria. 1830. Derecha: Batalla con globos

Antecedentes en los Estados Unidos de Norteamérica

En la Florida durante el inicio de la segunda campaña contra los indios Seminole desarrollada entre 1835 y 1842. El 8 de septiembre de 1840 el Coronel John Henry Sherburne⁵³ dirigió una carta al Secretario de Guerra Joel Roberts Poinsett (1779-1851) donde propuso el empleo de aeróstatos de aire caliente para reconocimiento⁵⁴.

Sobre estos antecedentes el 12 de octubre 1840 Frederick Beasley (1777-1845) junto con el Coronel Sherburne y una tercera persona que no hemos podido identificar, formalizaron en planteo a Poin-

51

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_I.jpg

52 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Skizze_Leppich-Luftschiff.jpg

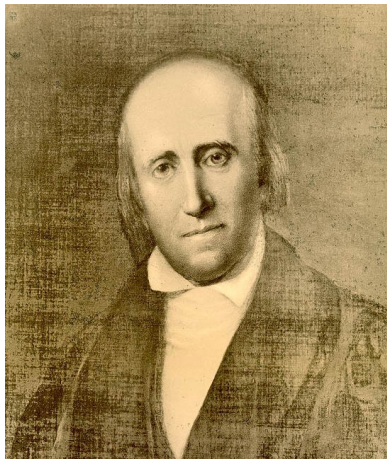
53 No existen referencias claras respecto de su nombre y antecedentes biográficos.

54 HAYDON STANSBURY, Frederick. *First attempts at military aeronautics in the United States*. Journal of the American Military History Foundation. Volume II N.º 3. Washington. 1938. War Department Division, National Archives (Misceláneas, Serie agosto. Archivo N.º 284.

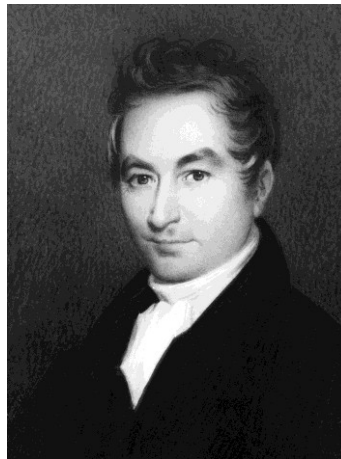
sett para asignar globos a las fuerzas estacionadas en Florida para allanar las dificultades en localizar a los indios empleándolos de noche para visualizar los fogones de las tribus.

Sherburne contactó además al aeronauta Charles Ferson Durant (1805-1873) quien ofreció colocar a disposición un globo por U\$S 900 y U\$S 600 para su equipamiento de apoyo⁵⁵.

La propuesta más optimista que remitida por nota al General Walker Keith Armistead (1773-1845) habría consistido en poner en servicio un reducido número de aerostatos operados por aeronautas experimentados y afectarlos a las diferentes columnas del ejército con la finalidad de colaborar en las operaciones con misiones de observación e inteligencia⁵⁶. Luego de algunos análisis Armistead archivó definitivamente el proyecto.



Frederick Beasley⁵⁷



Joel Roberts Poinsett⁵⁸



Walker Keith Armistead⁵⁹

Guerra con México

Durante la guerra con México desarrollada entre 1846 y 1848 John Wise (1808-1879) propuso al cuerpo de ingenieros facilitar la toma de la fortaleza en la ciudad de Veracruz mediante el bombardeo sobre la fortaleza de San Juan de Ulúa a través del lanzamiento de unas mil bombas con espoleta a percusión⁶⁰. En 1850 Wise propuso al ejército la organización de un cuerpo de aerostación militar⁶¹, pero como veremos más adelante, esta iniciativa recién tuvo éxito en los comienzos de la guerra civil americana a través de Thaddeus Sobieski Constantine Lowe (1832-1913).

⁵⁵ Carta de Sherburne a Poinsett del 10 de noviembre de 1840. HAYDON STANSBURY, Frederick. (2000) *Military Ballooning during the Early Civil War*. The Hopkins University Press. Edición 2000. Pág. 26.

⁵⁶ Carta de Frederick Beasley al honorable Secretary Poinsett fechada el 12 de octubre de 1840. (Archivo Balloon, Caha N.º 87, Cartas recibidas (National Archives) citado por el Capitán Daniel T. Davis en su trabajo *The Air Role in the War Between the States the Civil War balloon activities of Professor Thaddeus S. C. Lowe*. <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1976/jul-aug/ddavis.html>

⁵⁷ University of Pennsylvania University Archives and Records Center. http://dla.library.upenn.edu/dla/archives/detail.html?id=ARCHIVES_20060616001

⁵⁸ The Metropolitan Museum of Art. <http://images.metmuseum.org/CRDImages/ap/original/ap68.107.jpg>

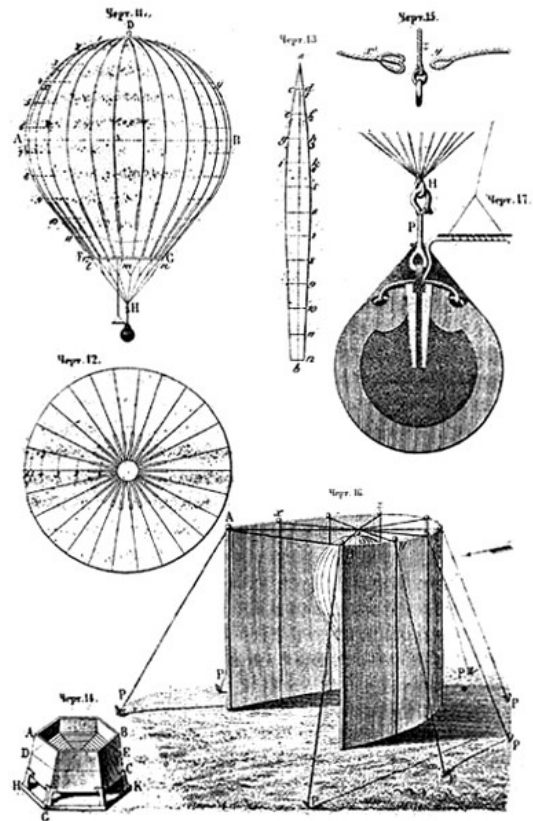
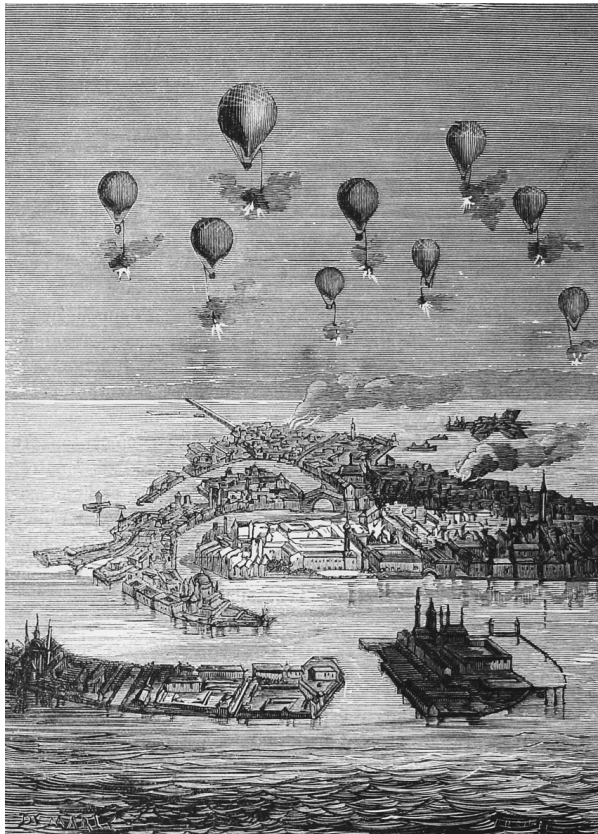
⁵⁹ https://img.fold3.com/img/thumbnail/311350400/320/400/0_0_247_309.jpg

⁶⁰ JACKSON, Robert. (2006) *Army Wings: A History of Army Air Observation Flying 1914-1960*. Pen & Sword Aviation Books. Ltd. South Yorkshire. England.

⁶¹ MURPHY, Justin D. (2005) *Military aircraft origin to 1918. An illustrated history of their impact*. ABC-Clio. Santa Bárbara. California. Pág. 10.

Sitio de Venecia

En 1848 se registraron movimientos revolucionarios en Italia; durante el sitio de Milán se usaron globos para arrojar panfletos de propaganda. Al año siguiente una propuesta del oficial de artillería austríaco Baron Franz Von Vehatius (1811-1881)⁶² sugirió crear dos batallones de torpedos, equipados con carros y globos dur ante el sitio de Venecia. Se emplearon doscientos globos de aire caliente de unos treinta kilogramos, con una carga explosiva de quince kilogramos con sistema de detonación por mecha lenta que fueron lanzados con fines de bombardeo. Los vientos desfavorables no produjeron los resultados deseados ya que cayeron sobre algunos campamentos austríacos.



Tentativa de bombardeo de Venecia. A propuesta del oficial de artillería Vehatius, que sugirió crear dos batallones de torpedos, equipados con carros y globos; se emplearon doscientos globos de aire caliente con una carga explosiva provista con sistema de detonación por mecha lenta que fueron lanzados con fines de bombardeo. Los vientos desfavorables no produjeron los resultados deseados ya que cayeron sobre algunos campamentos austríacos. 1849⁶³. En la ilustración de la derecha se puede apreciar la ilustración del dispositivo realizada por el profesor Jurij Drushnin⁶⁴

En 1855, en las operaciones contra Sebastopol durante la guerra de Crimea, Lord Raglan escribió a Lord Panmure aconsejando sobre el empleo de globos de observación y reconocimiento. Si bien la carta no estaba fechada se sabe que Raglan falleció el 28 de junio de 1855, antes de que la misma fuese recibida⁶⁵.

⁶² También conocido con el apellido Uchatius.

⁶³ GIRARD E. DE ROUVILLE A. (1909) *Les ballons dirigeables et la navigation aérienne*. Berguer Levrault y Cía. Paris.

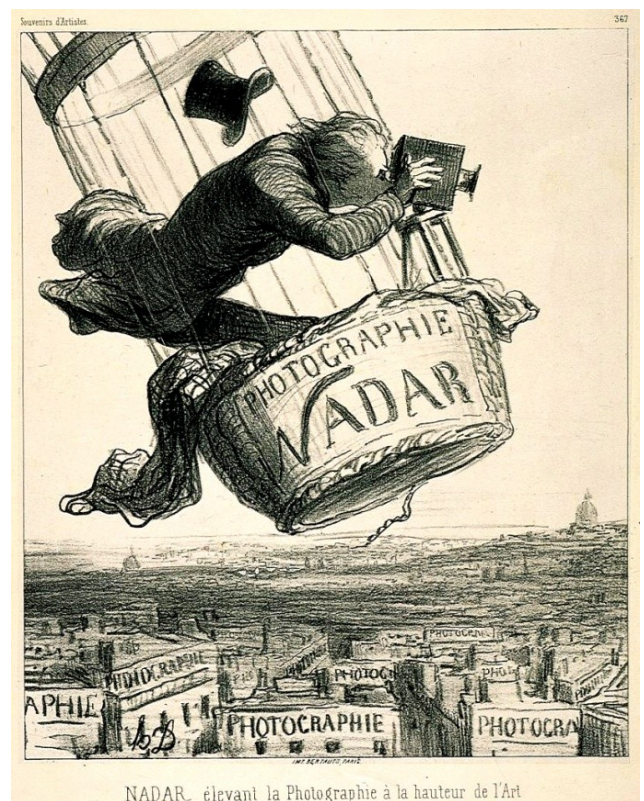
⁶⁴ http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/rpav_home.html

⁶⁵ *The Panmure Papers*, London, 1908. HAYDON STANSBURY Frederick. (2000) *Military Ballooning during the Early Civil War*. The Hopkins University Press. Edición 2000. Pág. 20.

En 1858 durante el motín desatado en la India un escocés de apellido Gillespie presentó un plan ante la Oficina de Guerra proponiendo el uso globos para bombardear a los insurrectos. Los ingenieros, al observar la ilustración del plan, lo consideraron inviable a pesar de que había sido calurosamente aprobado por el físico escocés Edward Sang.

Fotografía aérea y su aplicación en la guerra

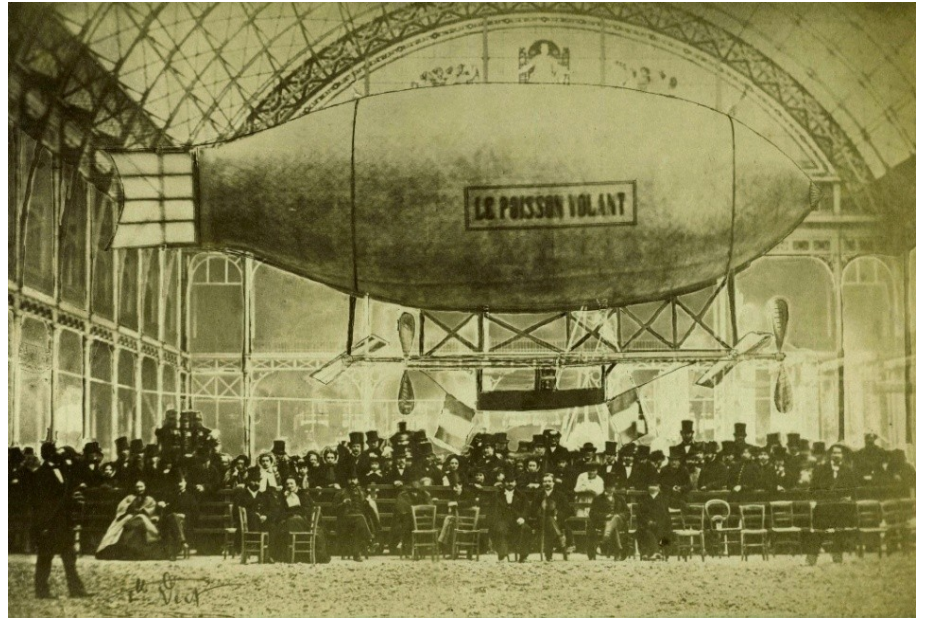
Entre este año y el siguiente se realizaron dos experiencias que en años subsiguientes gravitaron sobre el uso militar de la aviación. El 23 de octubre de 1858 el francés Gaspard-Félix Tournachon (1820-1910) popularmente conocido con el mote de *Nadar* realizó la primera fotografía aérea en París. En 1859 se presentó en la Exposición de las Industrias de París las primeras fotografías aéreas tomadas desde el dirigible *Poisson Volant* construido por Camille Vert.



Gaspard-Félix Tournachon⁶⁶.

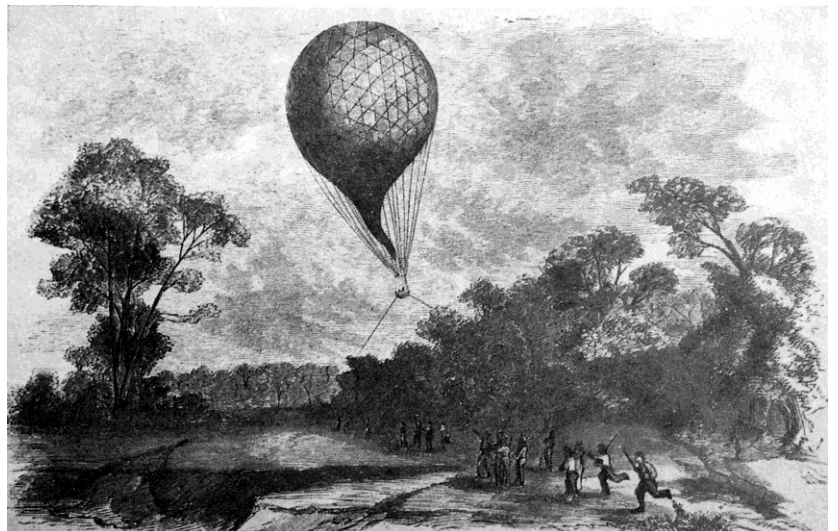
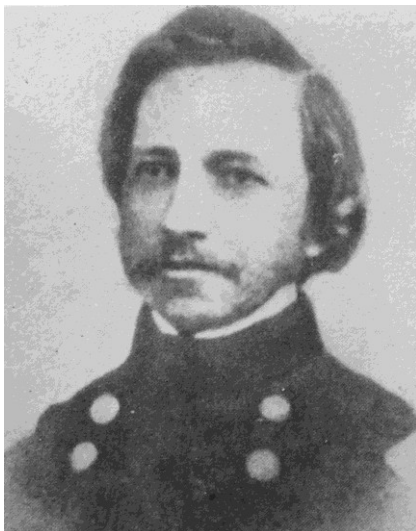
⁶⁶ SIRCOS A, PALLIER TH. (1876) *Historie des Balloons et des ascensions célèbres*. F. Roy Libraire Editor Paris

Dirigible *Le Poisson Volant* de
Camille Vert. 1859



Aplicación en la guerra

Thaddeus Sobieski Constantine Lowe, construyó aeróstatos, formó y organizó el Cuerpo de Aerosteros de la Unión. Desarrolló numerosas experiencias que impulsaron la incorporación de la aviación en el terreno militar. Entre las pruebas más interesantes relacionadas con la observación aérea y el estudio del terreno, llevó a cabo entre otras cosas: apoyo a la dirección del tiro de artillería, trabajos aéreos aplicados a la topografía, bajo la dirección del Capitán Amiel Weeks Whipple (1818-1863) de los Ingenieros Topógrafos, transmisiones aire tierra mediante el uso de telégrafo, transmisiones nocturnas mediante el uso de señales luminosas, misiones de iluminación del campo de combate con lámparas de calcio montadas en los globos y experiencias sobre fotografía aérea desde los mismos.



Izquierda: Capitán Amiel Weeks Whipple Derecha: Ascensión del Globo *Atlantic* cerca de Fuerte *Monroe* tripulado por Lamountain. 31 de agosto de 1861⁶⁷

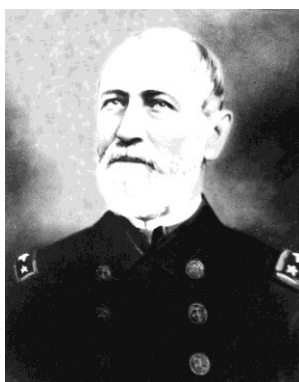
⁶⁷ HAYDON STANSBURY, Frederick. (2000) *Military Ballooning during the early Civil War*. The Hopkins University Press. Edición 2000.

En septiembre de 1861 Robert B. Benson de Nueva York, propuso la construcción de un dirigible para bombardeo y toma de daguerrotipos de las posiciones enemigas. Unos días más tarde otro neoyorquino propuso un empleo similar en una comunicación al *Philadelphia Ledger* publicado el 10 de septiembre de 1861.

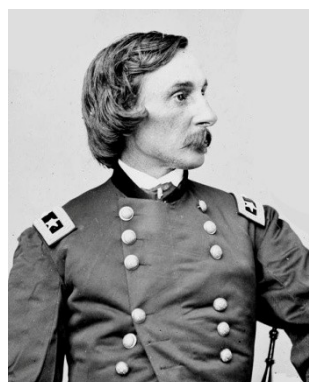
El 21 de noviembre a bordo del *Intrepid*⁶⁸ Lowe realizó la primera fotografía aérea a 300 m sobre Centreville. Unos meses más tarde, en marzo de 1862 Lowe ensayó el uso de fotografía aérea desde un globo cautivo en las instancias previas a las operaciones de Richmond⁶⁹. En esa oportunidad Lowe sacó una vista aérea de la plaza que cuadriculó y numeró proveyéndole una al general George Brinton McClellan y conservando otra en su poder para que mediante el uso del telégrafo instalado en el globo mismo pudiera transmitir los partes a su comandante. Esta experiencia motivó una serie de propuestas por parte de oficiales como los Capitanes Tracy y E. B. Hunt (Cuerpo de Ingenieros). También Lowe documentó propuestas similares realizadas en el transcurso de la guerra por los Generales George Brinton McClellan (1825-1885), David Betton Macomb (1827-1911), Gouverneur Kemble Warren (1830-1882) y John Grubb Parke (1827-1900).



George Brinton McClellan



David Betton Macomb



Gouverneur K. Warren



John Grubb Parke

En marzo de 1862 Lowe volvió a emplear la fotografía aérea desde un globo cautivo, probablemente el *Constitution* durante las instancias previas al sitio de Richmond⁷⁰, cuadriculando la foto para transmitir modificaciones en el movimiento de las tripas con mayor precisión⁷¹. Algunas de estas habrían sido halladas en los archivos del Departamento de Guerra, dentro de las colecciones correspondientes al Cuerpo de Señales. Entre el 23 de marzo y el 5 de abril desarrolló en Washington trabajos aerofotográficos a varios cientos de pies de altitud, orientados a la topografía. Estas experiencias fueron recogidas en Latinoamérica durante la guerra de la Triple Alianza.

Comunicaciones aire-tierra

El 18 de junio de 1861 Lowe y Herbert Robinson como operador de telégrafo, realizaron a bordo del *Enterprise* la primera transmisión aire-tierra, ante el presidente Abraham Lincoln. El 16 de Julio John Wise (1808-1879) construyó su primer aeróstato de gas para uso militar pero prácticamente no fue considerado.

⁶⁸ *Intrepid*: globo construido por Lowe. Envoltura 905.6 m³ de capacidad, 38 ft de diámetro y 45 ft de altura). Tenía pintado su nombre en grandes letras aplicadas sobre la envoltura. Costo de fabricación \$1500.

⁶⁹ Este tipo trabajo fue relatado por Charles Doolfus y Henri Bouché en el trabajo “*Historie de l’aerostatique*”, París 1932. Pág. 103

⁷⁰ DOLLFUS, Charles & BOUCHÉ, Henri. (1932) (*Historie de l’aerostatique*. París. Pág. 10.

⁷¹ DOLLFUS, Charles & BOUCHÉ, Henri. (1932) (*Historie de l’aerostatique*. París. Pág. 103.

[illegible]

41

Más empleos militares de la aviación

Campaña francesa en Italia

En abril de 1859 Francia empleó un aeróstato cautivo la guerra entre Italia y Austria. Para este fin fue comisionado M. Prevet para organizar el destacamento de aerostación en la 4.^a División del Ejército Francés; más tarde formado por los hermanos Louis Jules y Eugène Godard que participaron con un globo de hidrógeno *Imperial* construido en París y puesto al servicio de Louis Napoleón III durante la campaña después de la paz de Villafranca.



Izquierda: Eugène Godard. Derecha: Louis Jules Godard (1806-¿?) y Eugène Godard (1827-1890). Foto tomada en el atelier de Gaspard-Félix Tournachon, *Nadar*⁷²

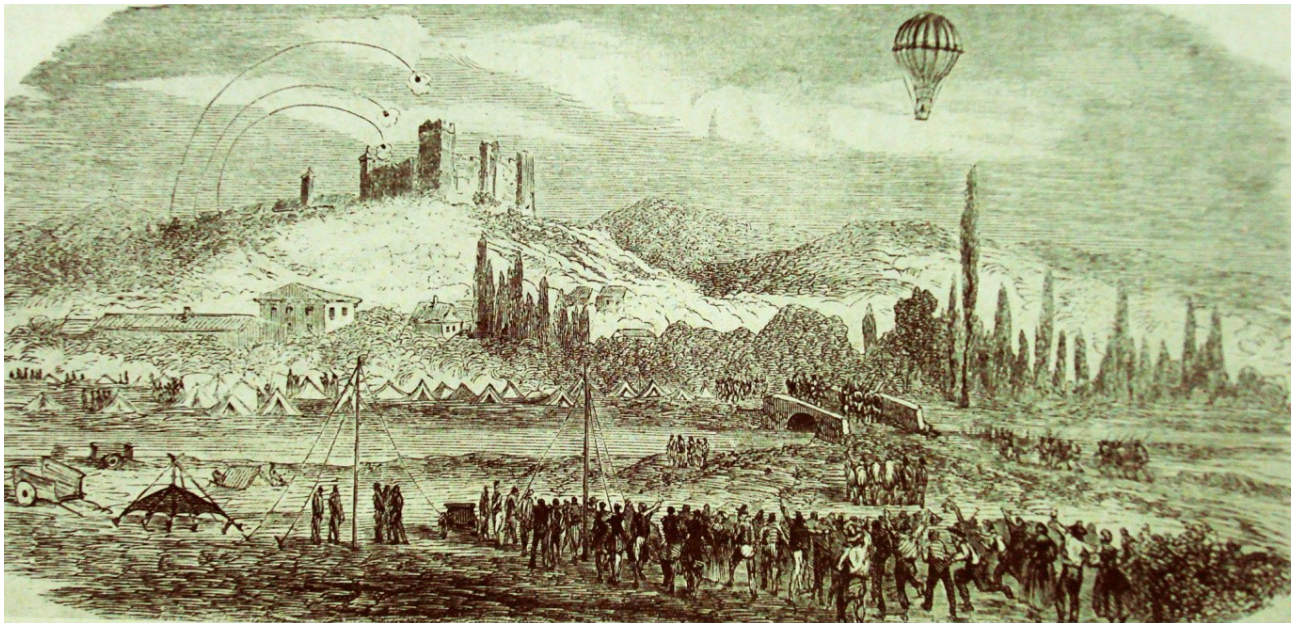
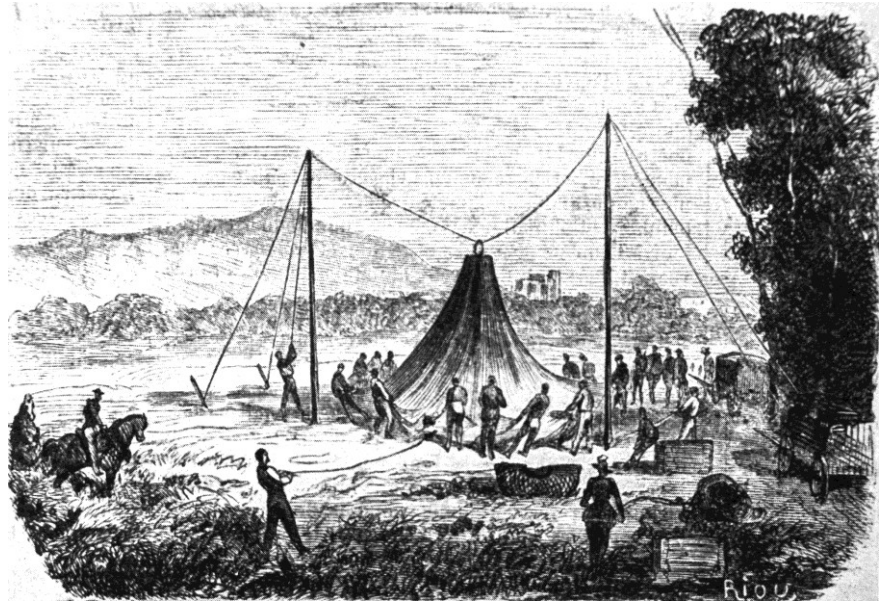
Se realizaron ascensiones en Castelnodolo desde las elevaciones de Castiglione frente a Peschiera y desde el puesto comando del Marshall Marie Esme Patrice Maurice, conde de Mac Mahon (1808-1893); antes y durante los movimientos previos a la batalla de Solferino⁷³. Si bien, desde el punto de vista militar, los resultados de los reconocimientos fueron intrascendentes, el efecto sobre la moral de las tropas francesas fue excelente.

⁷² Biblioteca Nacional de Francia.

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b530657816/f1.item.r=Louis%20Jules%20Godard.zoom>

⁷³ A raíz de esta batalla ese año nació el Comité Internacional de la Cruz Roja por iniciativa del comerciante Dumant.

Globo de Eugène Godard inflándose durante la Guerra de Italia. 1859
Grabado *Monde Illustré*



Eugène Godard en Castelnodolo desde las elevaciones de Castiglione frente a Peschiera y desde el puesto comando del conde Mac Mahon antes y durante los movimientos previos a la batalla de Solferino. En la parte inferior izquierda de la ilustración se aprecian claramente los dos mástiles utilizados para sostener la envoltura durante el proceso de inflado. Si bien, desde el punto de vista militar los resultados de los reconocimientos fueron intrascendentes el efecto sobre la moral de las tropas francesas fue excelente. 1859

En 1861, luego de la campaña de Italia un oficial de la artillería británica (British Royal Artillery) presentó un proyecto considerando la importancia del empleo de globos⁷⁴.

Guerra Civil Americana

⁷⁴ MILLER, F. *A Study of the Italian Campaign of 1859, Minutes of Proceedings of the Royal Artillery Institution, II* (Woolwich, 1861), *Military Ballooning during the Early Civil War*. Frederick Stansbury Haydon Pág. 23.

El 15 de abril de 1861 el presidente Lincoln declaró la insurrección del sur y destacó 75000 hombres para sofocarla. De inmediato se originó una competencia entre dos aeronautas por la supremacía en el empleo militar de los *más livianos que el aire*. Ese mismo mes rápidamente Thaddeus Sobieski Constantine Lowe ofreció sus servicios como aerostero al gobierno y de inmediato fabricó un globo de gas que fue puesto bajo el mando de William Sprague, gobernador de Rhode Island.

El 18 de junio Lowe y Herbert Robinson a bordo del *Enterprise* realizaron ante el presidente Abraham Lincoln la primera transmisión aire-tierra. Un mes más tarde, el 16 de Julio John Wise (1808-1879) construyó su primer aeróstato de gas para uso militar pero prácticamente no fue considerado.

Si bien durante la Guerra de Secesión (1861-1865) ambos ejércitos emplearon globos cautivos de observación organizando secciones aerostáticas en algunas de sus unidades. Fue Lowe quien dotó por primera vez a los globos de sistemas de comunicación telegráfica, fotografía y también se los empeñó en misiones de vigilancia, observación, dirección del tiro de artillería, relevamiento topográfico, comunicaciones (por banderolas, señales luminosas, etc.) e iluminación del campo de combate con bengalas de caída retardada por paracaídas.

El ejército americano asignó su material al cuerpo de señales del arma de ingenieros al mando de Thaddeus Sobieski Constantine Lowe. El material estuvo compuesto por nueve globos: *Eagle*: (424.5 m³). *Excelsior*: (424.5 m³), *Washington*: (566 m³), *Constitution*: (707.5 m³), *United States*: (707.5 m³), *Intrepid*: (905.6 m³), *Union*, *Saratoga* y *Virginia*.

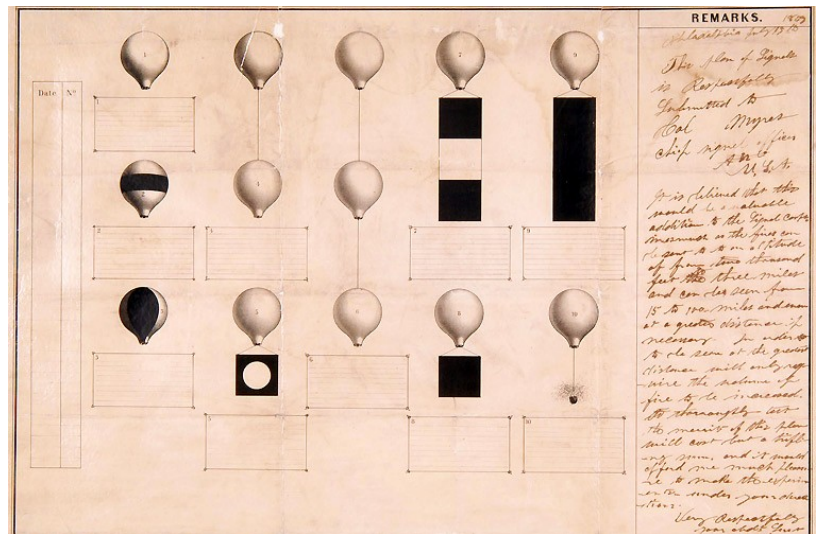


Izquierda: T. S. C. Lowe. Derecha: Lowe a bordo de la barquilla del *Intrepid* durante la batalla de Fair Oaks

En sus filas revistaron los hermanos James y Ezra Styles Allen, quienes al final del conflicto fueron contratados por el gobierno imperial de Brasil para participar en la guerra de la Triple Alianza donde instruyeron al Sargento Mayor del Ejército Argentino Robert Adolfo Chodasiewicz.

Recordemos que este oficial de origen polaco también había servido como ingeniero durante la guerra civil, había obtenido su baja de las filas de la Unión el 14 de agosto de 1864 por una orden especial obtuvo su baja del ejército luego de protagonizar un rol preponderante durante la batalla del

Cráter en julio de 1864. Una operación curiosamente planificada por un porteño el Coronel Henry Clay Pleasants (1833-1880) y que consistió en la voladura del fuerte de de San Petersburgo.



Sistema de señales empleado por Lowe. Izquierda: Lowe con una banderola de señales utilizada con los globos⁷⁵. Derecha: Código de señales utilizadas por los globos⁷⁶

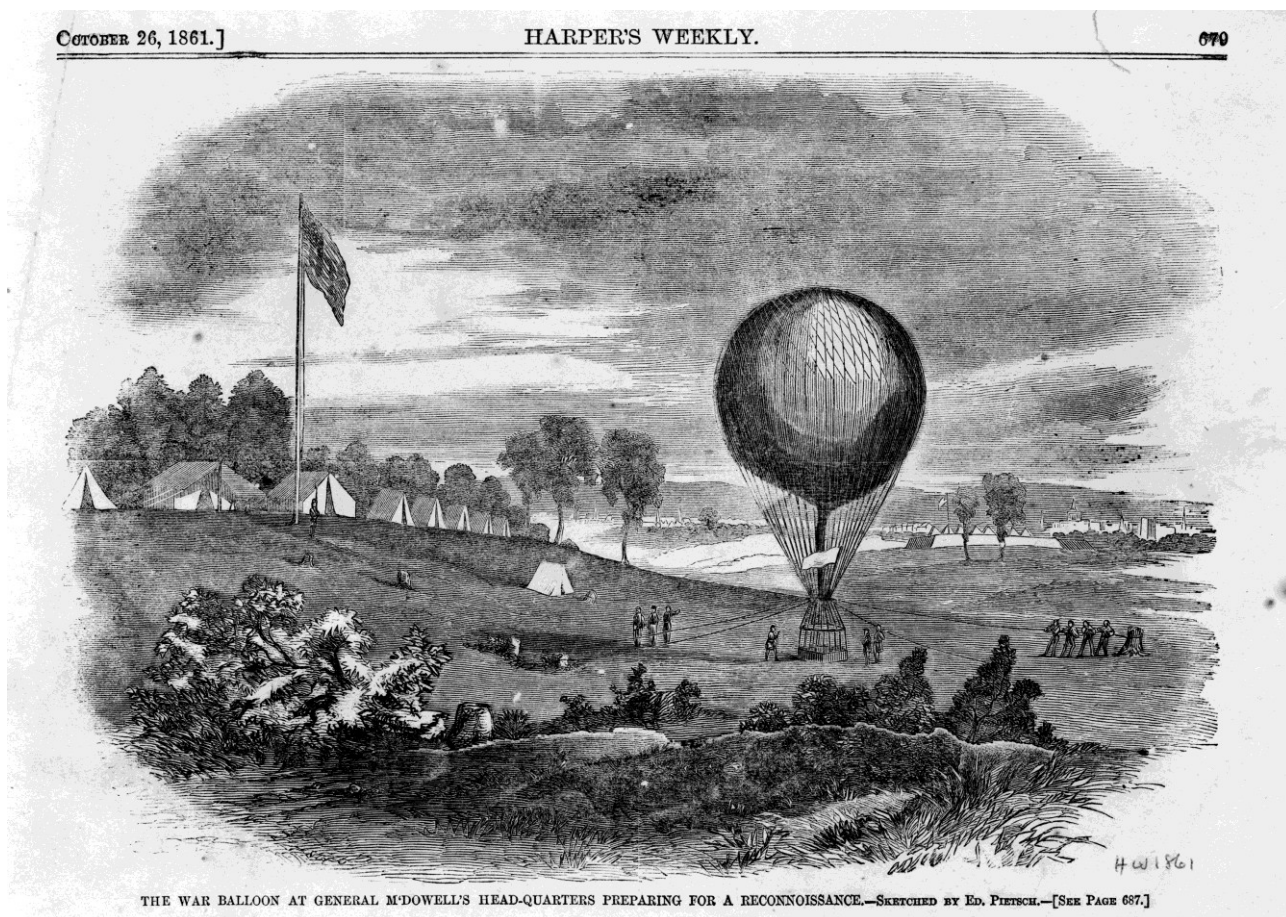
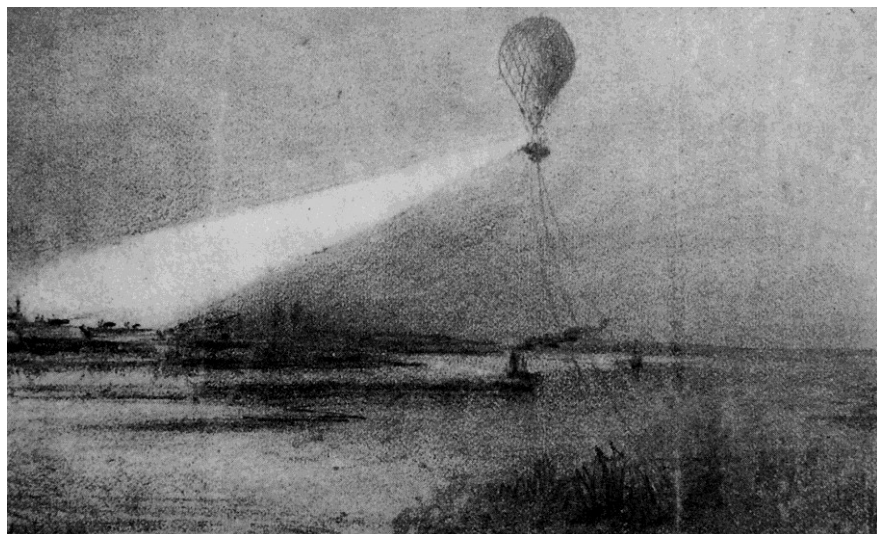


Preparativos finales de Lowe para una misión de observación con aeróstato cautivo en Fair Oaks. 31 de mayo de 1862

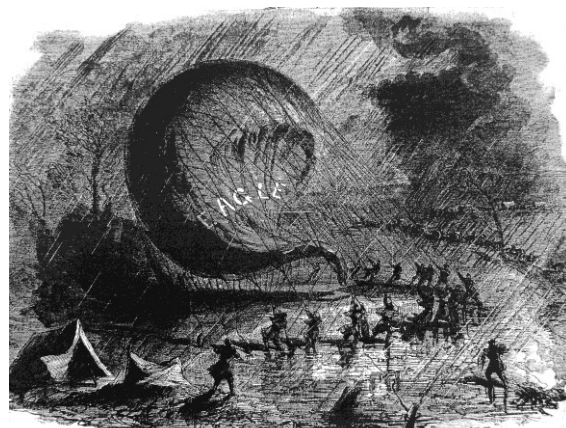
⁷⁵ <http://www.mountlowe.org/wp-content/uploads/2012/04/mountlowe-collection-balloons-Thaddeus-Lowe-and-Clovis-with-signal-flag.jpg>

⁷⁶ <http://www.civilwar.org/photos/galleries/civil-war-ballooning/slides/signal-plan.jpg>

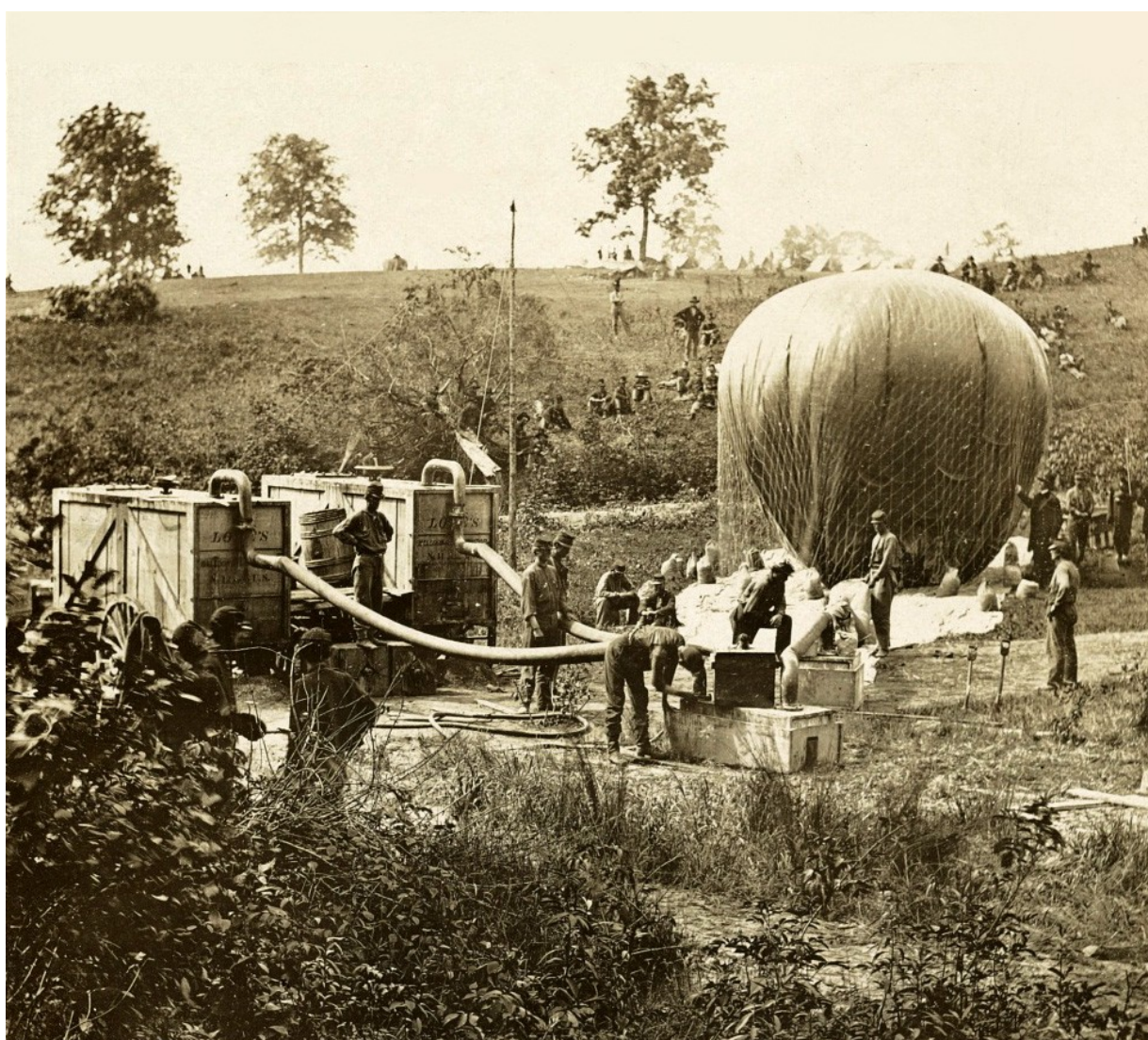
Misión de iluminación con lámpara de calcio en el bajo Potomac. Dibujo de Arthur Lumley



Batalla de Fair Oaks. El *Intrepid* en el puesto comando del General M'Dowell's perparándose para el reconocimiento



Izquierda: Lowe a bordo del *Intrepid* iniciando las maniobras de reconocimiento en Fair Oaks⁷⁷. Derecha: Globo *Eagle*⁷⁸



Guerra de Secesión. Izquierda: inflado del globo *Constitution* en Fair Oaks, Virginia. 31 de mayo de 1862. El globo no operó y su gas fue trasvasado al *Intrepid* que finalmente realizó las tareas de observación

⁷⁷ Foto archivo San Diego Air & Space Museum.

⁷⁸ James Allen Scrapbook.



Se aprecia al *Intrepid* listo para iniciar las tareas de observación, al costado el aeróstato inflado del globo *Constitution*

Batalla de Seven Pines en Fair Oaks. 31 de mayo de 1862⁷⁹



⁷⁹ <http://www.civilwarsignals.org/pages/aero/armyballoon/balloon.html>

Por su parte el ejército secesionista contó con un solo aeróstato construido por el capitán Charles Cevor el 5 de marzo de 1862. La aeronave había sido construida en Chatham Armory con retazos de seda obtenida en Charleston por el capitán Langdon Cheves en la casa de Kerrison & Leiding motivo por el cual fue conocido como *Silk Dress Balloon*. Su costo total fue de U\$S 514. En esta fuerza revistó Rufus Gibbon Wells (1830-1910) que en 1864 llegó a la Argentina desde México y realizó ascensiones en Buenos Aires.



Izquierda: *Artillería voladora* del General Mac Clellan durante el avance a Richmond. Centro: *Máquinas para el reconocimiento del campo* caricatura de la nueva tecnología de observación aérea realizada por el Teniente coronel David Hunter Strother (1816-1888). Derecha: *Preparándose para el ataque*. Publicado probablemente en Virginia. Circa 1860⁸⁰

En 1862 en Gran Bretaña el Teniente de ingenieros George Edward Grover con un interés personal en globo se acercó a la oficina de guerra con la propuesta de que el ejército británico investigara el uso militar de globos como una plataforma para el reconocimiento y la observación. Al año siguiente las autoridades lo autorizaron junto con el capitán del Cuerpo Real de Ingenieros Frederick Edward Blackett Beaumont (1833-1899) y el aeronauta civil Henry Tracey Coxwell (1819-1900)⁸¹ a realizar ensayos en Aldershot y Woolwich. Pero el comienzo efectivo de la aerostación militar británica se concretó prácticamente en 1878 con ensayos desarrollados en el Arsenal de Woolwich.

⁸⁰ *Balloon Ascensions made by James Allen. Aeronaut for the United States. Providence. R. I. James Allen's Scrapbook.* 14 de agosto de 1915. Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos.

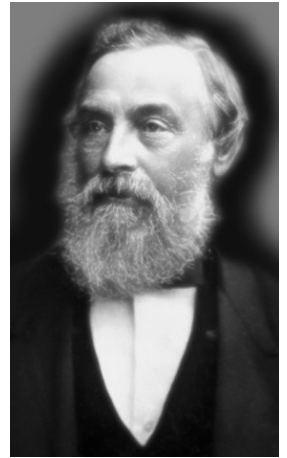
⁸¹ Había trabajado con el Dr. James Glaisher en investigaciones de la atmósfera a través de aeróstatos.



Teniente George Edward Grover



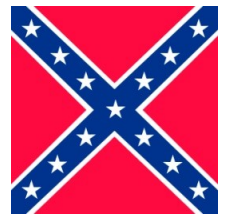
Captain Frederick E. B. Beaumont



Henry Tracey Coxwell

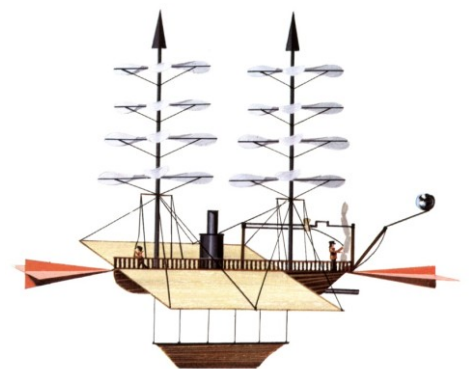
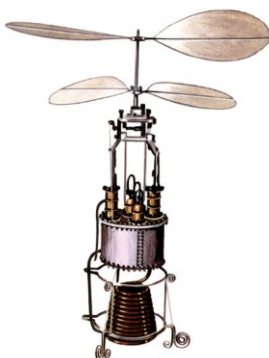
El arma secreta confederada, un proyecto que no fue

Como ocurre en general en los conflictos bélicos, la guerra de secesión tuvo asociados una serie de proyectos y avances técnicos. Podemos citar por ejemplo las mejoras en el uso de torpedos que luego fueron aplicados en la guerra de la Triple Alianza, el empleo militar del submarino, monitores acorazados tipo *Ironclad*, comunicaciones aire-tierra y la fotografía aérea de las cuales ya hemos referido. Pero resulta realmente tan curioso como sorprendente y avanzado el proyecto presentado al gobierno confederado.



En 1862 las operaciones militares confederadas se encontraban paralizadas por el estricto bloqueo naval impuesto por el ejército de la Unión. Con este contexto el arquitecto de Mobile, Alabama Williams C. Power trabajó en la construcción de una máquina más pesada que el aire con posibilidad de elevarse y trasladarse de manera autónoma de modo tal que con ella se pudiese atacar desde el aire a las fuerzas enemigas⁸² que no era otra cosa que un primitivo helicóptero.

Contrariamente a lo que pueda pensar el lector, el concepto de este tipo de aeronaves no era extraño, de hecho existen numerosas publicaciones de la época con inventos proyectos y desarrollo de diferente complejidad que así lo indican.



Izquierda: Proyecto de Gustavo de Ponton D'Amencourt 1863. Centro: Aerial Carriage 1843. Derecha: Navío de alas rotativas de Guillaume Joseph Gabriel de La Landelle 1863

⁸² Smithsonian National Air and Space Museum Archives. <http://blog.nasm.si.edu/aviation/plans-for-the-little-known-confederate-helicopter/>

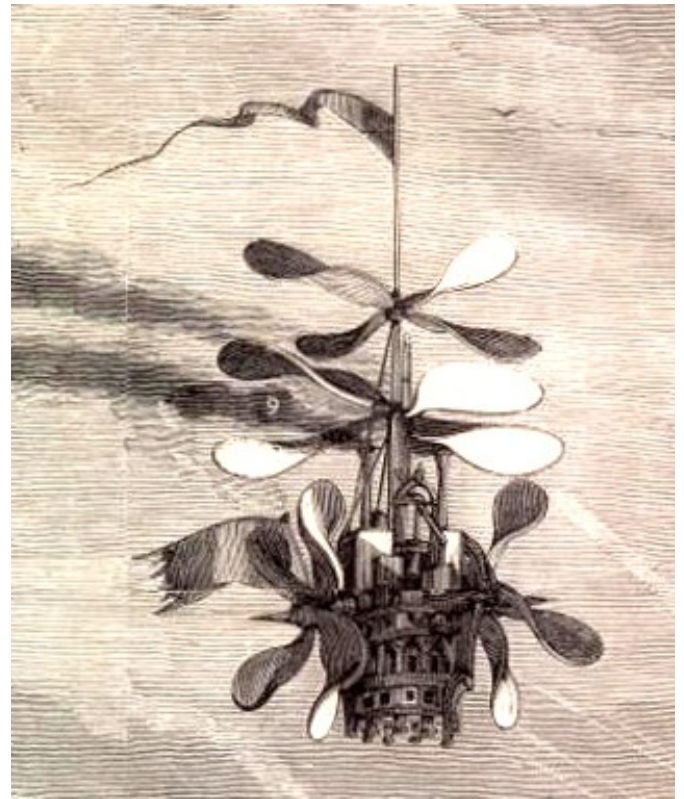
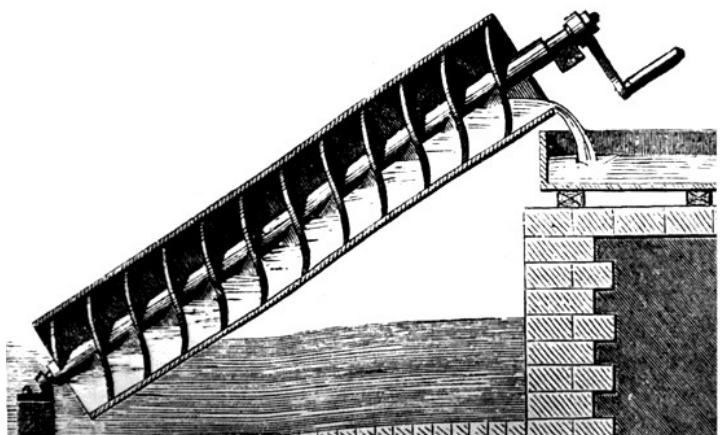


Ilustración publicada el 2 de enero de 1864 por el semanario *Harper's Weekly* donde se aprecian diferentes tipos de aeronaves dirigibles entre las que se encuentra un prototipo de nave de alas rotativas de Tissandier

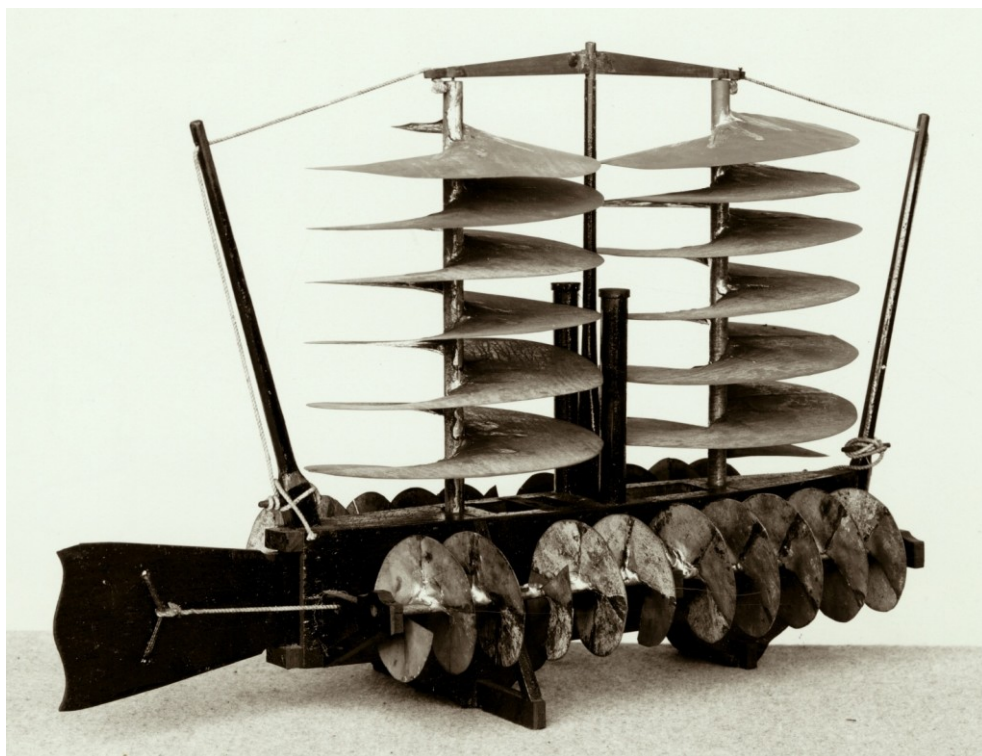
Esta alternativa posibilitaba vencer la consuetudinario limitación que ofrecían el empleo de globos libres y obligaban inexorablemente a utilizar globos cautivos. En ese entonces el concepto de hélice tal como la conocemos estaba inspirado en el principio de movimiento del tornillo helicoidal ideado Arquímedes en el siglo III A.C. y del cual también podemos apreciar algunos otros ejemplos aplicados a la aviación.

Tornillo helicoidal de Arquímedes

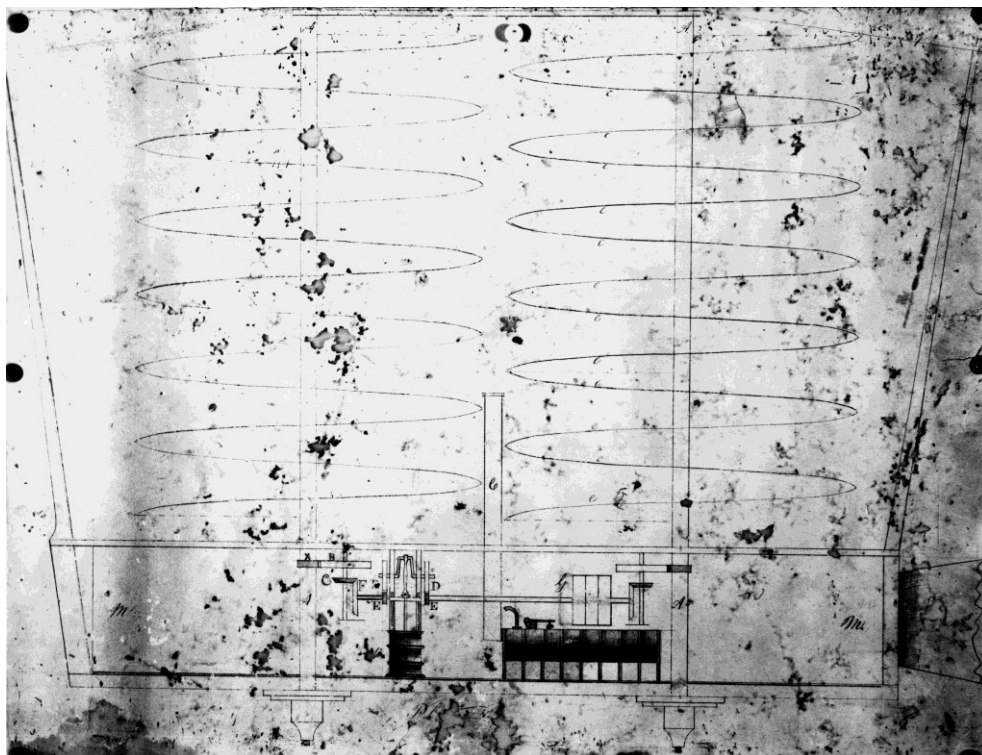


Como es lógico de suponer la resolución de la planta de poder descansaba en un motor a vapor. Esta aeronave tenía entonces varios tornillos dos para movimiento vertical y otro trasero para movimiento traslacional; todo el conjunto estaba complementado por un sistema de timones que le proporcionaban control direccional.

Maqueta del prototipo de confederado construido por Power preservada por el Smithsonian National Air and Space Museum⁸³



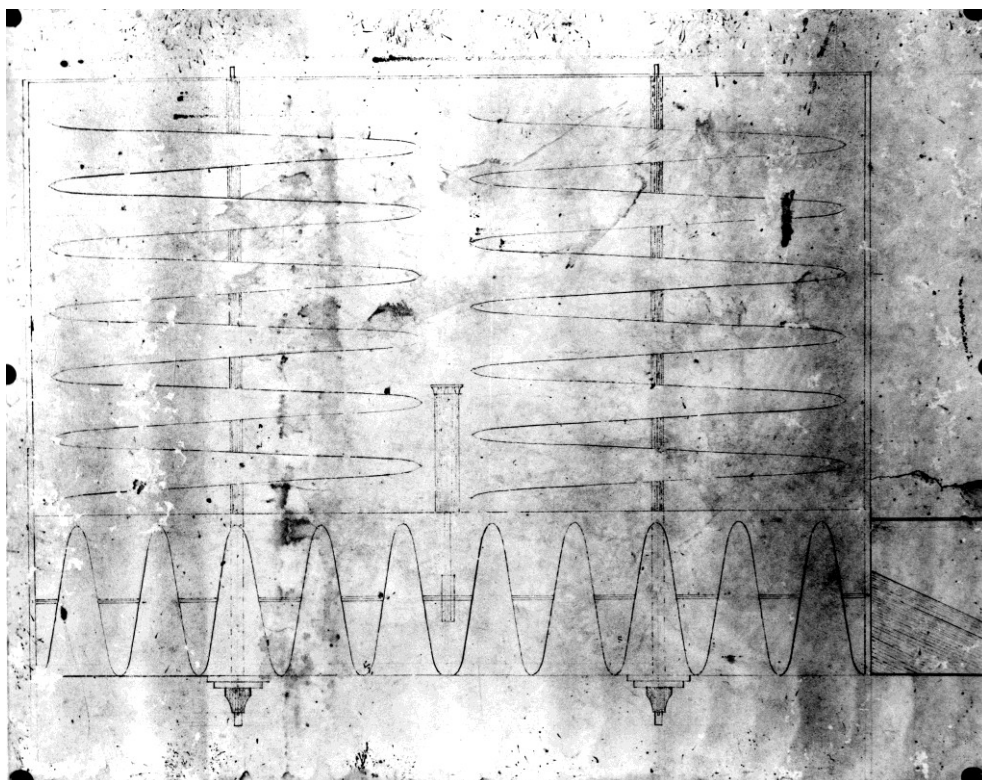
Plano lateral del prototipo de Power⁸⁴



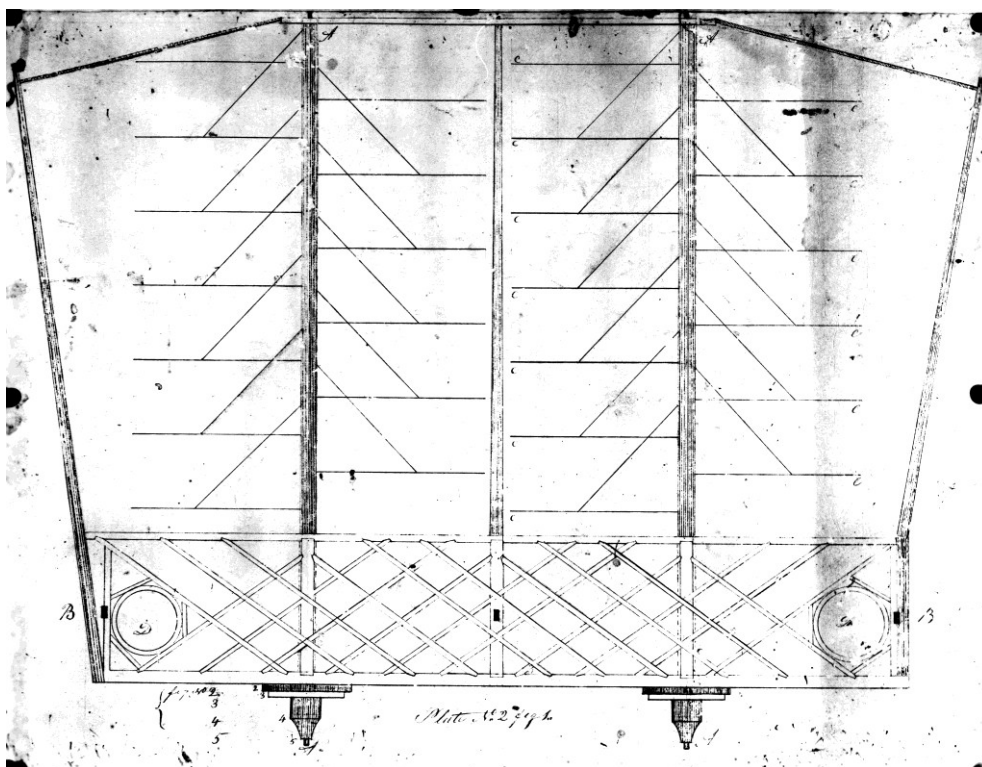
⁸³ Smithsonian National Air and Space Museum Archives. <http://airandspace.si.edu/webimages/highres/4451h.jpg>

⁸⁴ Smithsonian National Air and Space Museum Archives. <http://airandspace.si.edu/webimages/highres/4454h.jpg>

Plano del sistema de tracción por tornillo helicoidal⁸⁵



Dibujo de lo que parecería ser la estructura de la aeronave⁸⁶



El proyecto del Coronel Serrell

⁸⁵ Smithsonian National Air and Space Museum Archives <http://airandspace.si.edu/webimages/highres/4453h.jpg>

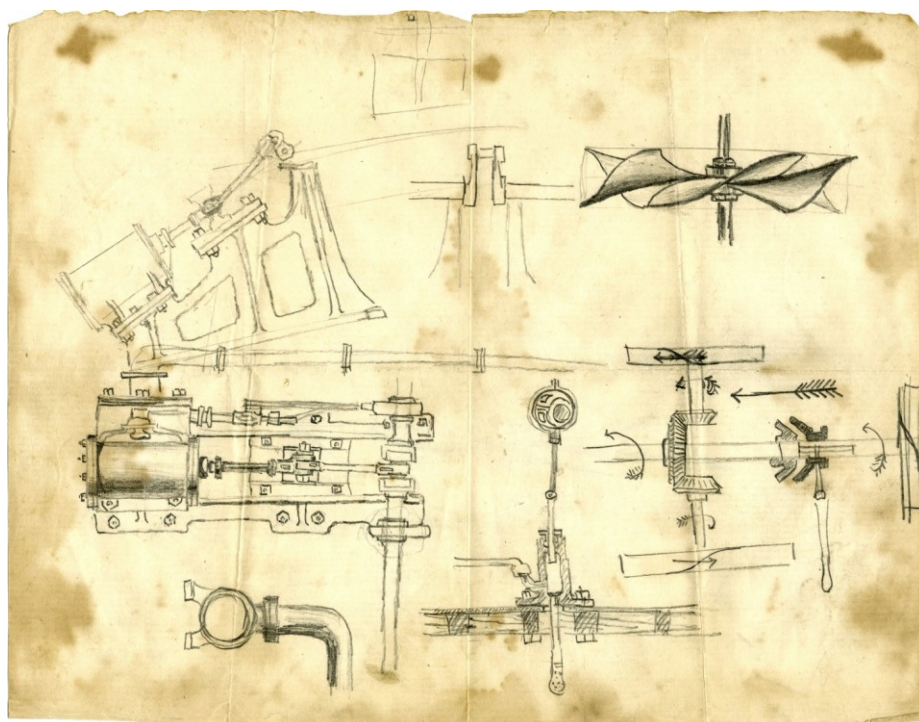
⁸⁶ Smithsonian National Air and Space Museum Archives <http://airandspace.si.edu/webimages/highres/4452h.jpg>

En 1864, con el propósito de resolver la limitación que ofrecía el uso de globos cutivos y proporcionar más flexibilidad de empleo al uso de la aviación militar el Coronel ingeniero civil londinense enrolado en el 1^{er} Regimiento de Ingenieros Voluntarios de New York Edward Wellman Serrell (1826-1906)⁸⁷ desarrolló el proyecto de un aeróstato dirigible militar para reconocimiento propulsado por una máquina a vapor y que se encuentra ilustrado en el capítulo de aeróstatos dirigibles. Fue presentado al general Benjamin Franklin Butler (1818-1893) tendría un peso máximo de despegue de ocho toneladas y media, tres tripulantes para su operación y una provisión de combustible y agua para una autonomía de ocho horas de vuelo⁸⁸, pero no pudo ser desarrollado por carencia de recursos materiales y económicos.



Izquierda: Coronel Edward Wellman Serrell
Derecha: General Benjamin Franklin Butler

Esquicio de la maquina propulsora de vapor y la transmisión a la hélice⁸⁹. Existen testimonios contradictorios de la experiencia. Algunos refirieron que la hélice tenía alrededor de de 12 pies (3.66 m) habría levantado un peso de 1100 libras (500 kg) con una potencia de 40 hp, otros en cambio dicen que la misma en realidad era de 32 pies (9.75 m) construida en hierro



⁸⁷ Serrell había comenzado a estudiar la aeronáutica varios años antes de la Guerra. Llevó ensayos a escala real de las palas del rotor metálico de propulsión. National Air and Space Museum Archives.

⁸⁸ Tom Crouch is a senior curator in the Aeronautics Department of the National Air and Space Museum. <http://blog.nasm.si.edu/aviation/civil-war-planes/>

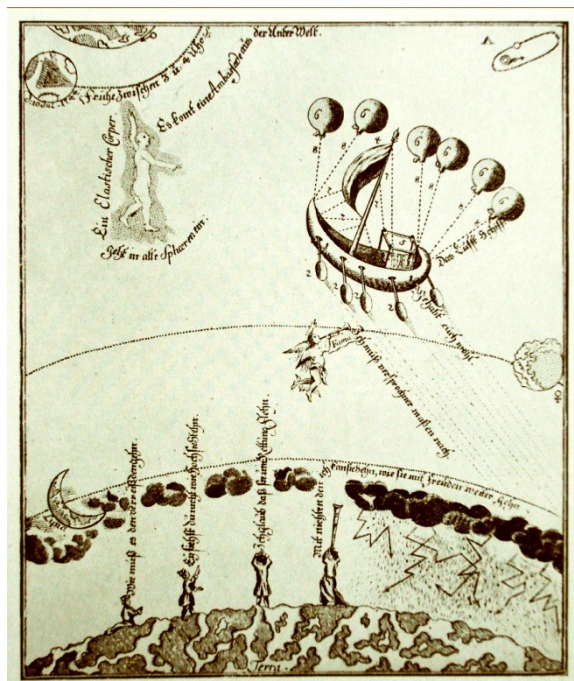
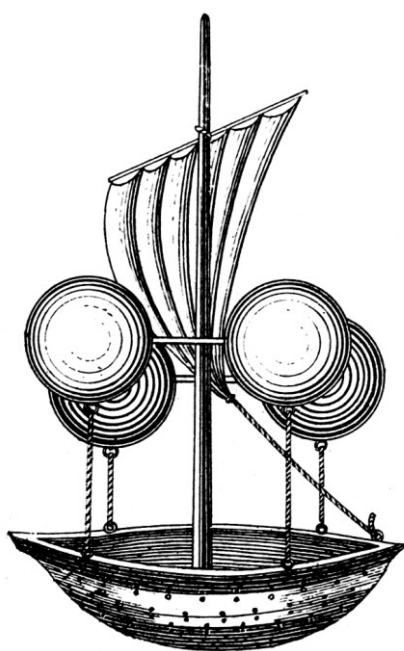
⁸⁹ National Air and Space Museum Archives. <http://airandspace.si.edu/webimages/highres/4574h.jpg>

Aeróstatos dirigibles

El aeróstato dirigible fue el fin último de los más livianos que el aire y por lo tanto una permanente fuente de inspiración para su empleo con fines civiles y militares. Su característica distintiva esencial es que están dotados de sistemas de propulsión y control de navegación en dirección y/o en altura. Como veremos en este trabajo hasta 1865 existieron una enorme cantidad de proyectos y desarrollos de diferente complejidad.

El primer antecedente apareció en 1670 el jesuita Lombardo Francesco de Lana Terzi (1631-1687) publicó un libro titulado *Prodromo* donde describió un aeróstato dirigible que consistía en una rudimentaria canasta a vela que pendía de de cuatro esferas de cobre de 7.5 m de diámetro y unos 290 kg. Estas esferas estarían selladas al vacío con la idea de proporcionar suficiente fuerza ascensional para transportar seis pasajeros⁹⁰. En su descripción ya dejaba trascender que podría ser utilizado para la guerra dado que navegaría fuera del alcance de las armas. Treinta y ocho años después se publicó un grabado del astrónomo sajón Eberhard Christian Kindermann aludiendo con cierto humor ácido a una *nave aérea interplanetaria de Francesco Lana*.

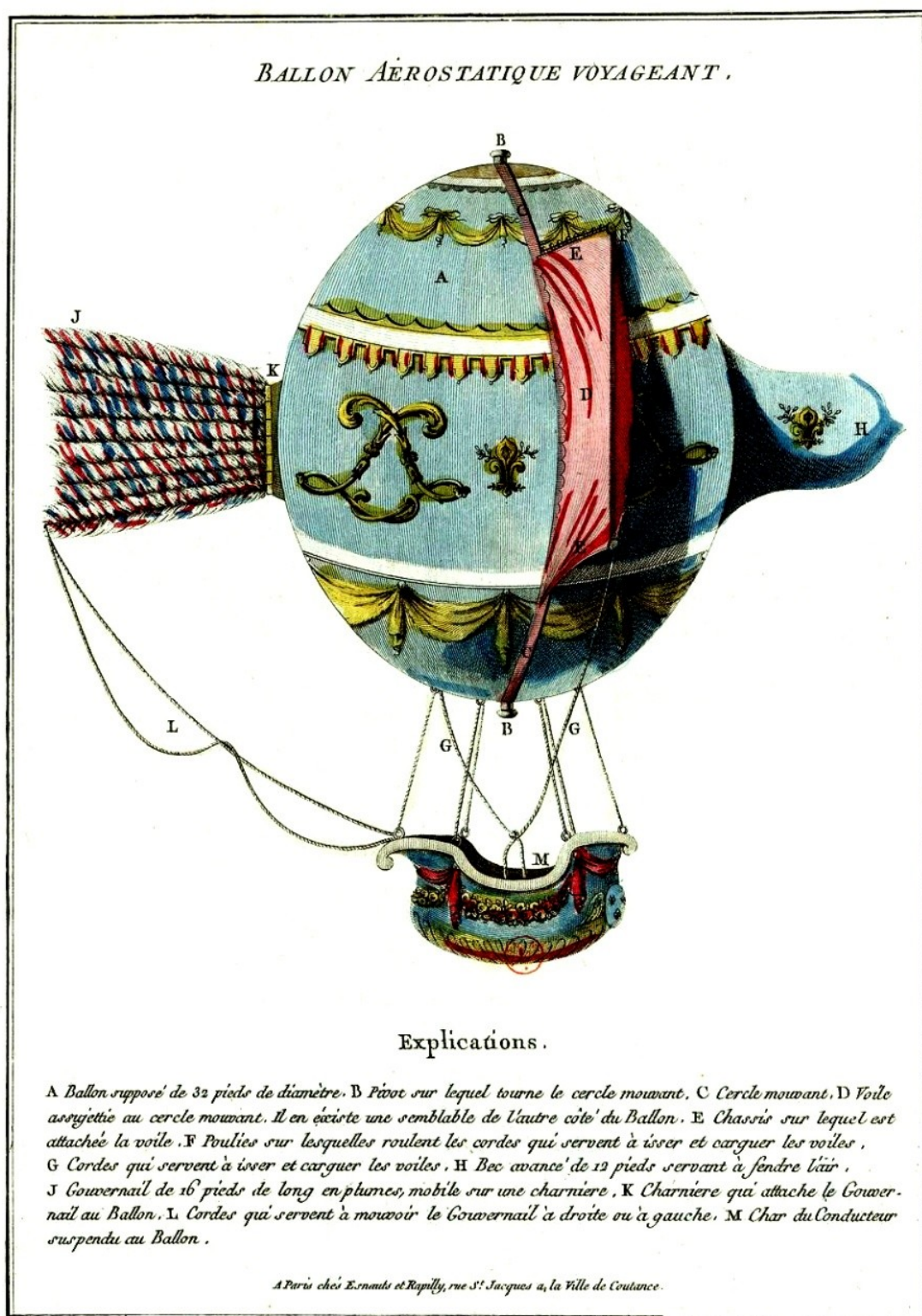
En 1780 se documentó en Francia un proyecto de globo dirigible de autor desconocido titulado *Aeróstato viajero*⁹¹ y apareció además una lámina con la primera alegoría sobre el empleo militar de dirigibles titulada *Combate aéreo dos buques , cada uno de 100 piezas de artillería , a Arcos de acero en lugar de pólvora y 1000 hombres de la tripulación, Año 100 de las máquinas invención aerostáticos*.



Izquierda: Nave de Francisco de Lana Terzi. 1706. Derecha: Grabado titulado *El viaje rápido* del astrónomo Eberhard Christian Kindermann. 1744

⁹⁰ Fue probada sin éxito recién en 1710 por el científico alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).

⁹¹ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509507_JPEG_1_1DM.jpg



Ballon Aerostatique voyageant. Circa 1780⁹²

⁹² Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509507_JPEG_1_1DM.jpg

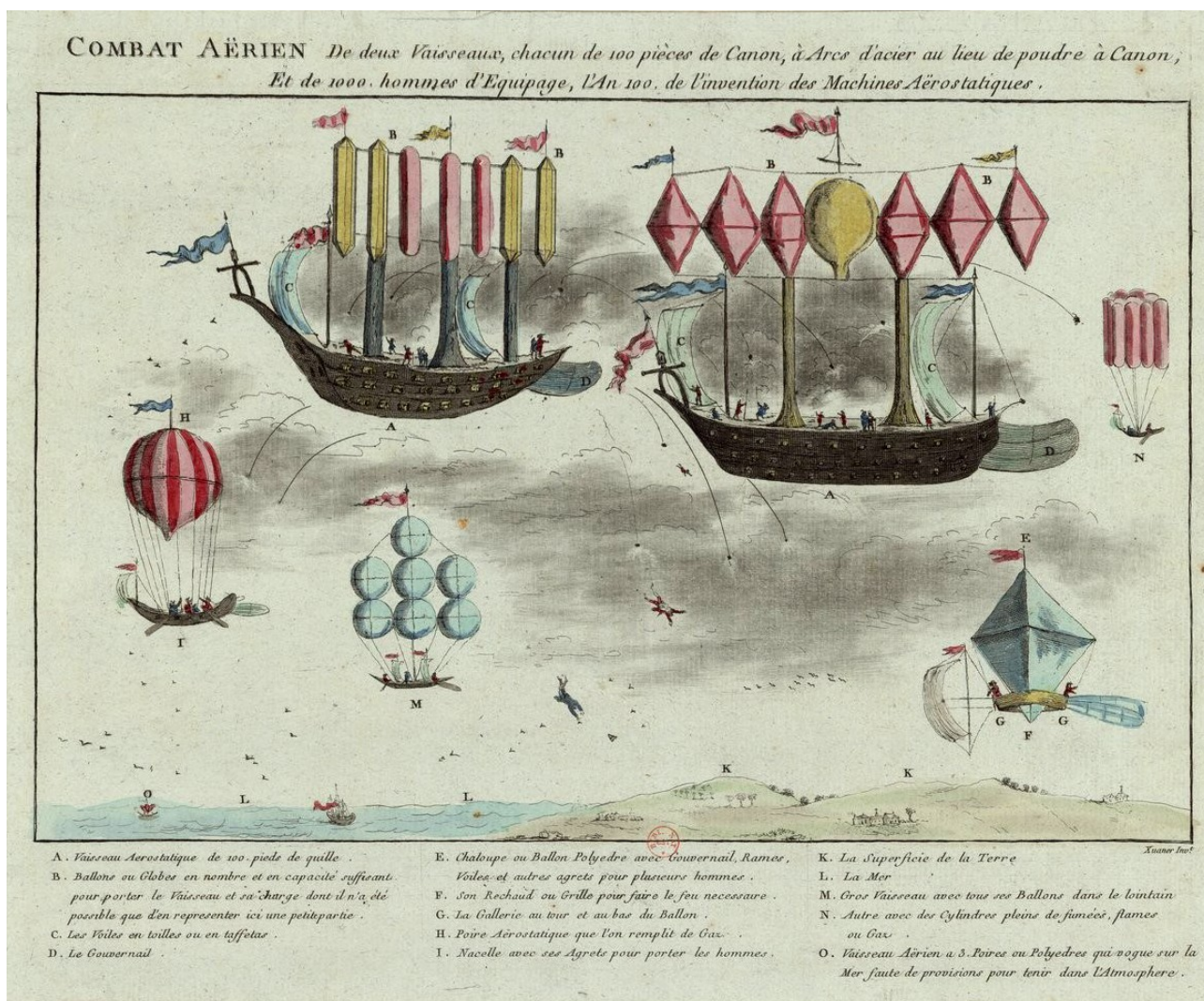


Lámina elaborada por el ingeniero A. J. Renaux titulada *Combate aéreo dos buques*, cada uno de 100 piezas de artillería, a Arcos de acero en lugar de pólvora y 1000 hombres de la tripulación, Año 100 de las máquinas invención aerostáticas. Fue publicada en 1780 preservada en la Biblioteca Nacional de Francia⁹³

Transcurrieron trece años para que comenzaran a proliferar diferentes proyectos y desarrollos de este tipo de aeronaves. En 1783 aparecieron documentados varios proyectos y experiencias. En España se documentó otro proyecto de 43 páginas⁹⁴ con el título *Nave atmosférica, y tentativa: sobre la posibilidad de navegar por el ayre, no solo especulativa, sino prácticamente*; este trabajo fue reeditado en Barcelona en 1847 y difundido en nuestro país en la revista *PBT*⁹⁵. Se trataba de una nave confeccionada con lienzos encerados, sustentada por cuatro aeróstatos y provistas de timones para su impulso y dirección, y dos remos que en la ilustración figuran con el número 6 para mover la nave *en tiempo de calma* o detener la nave; al respecto se pudo conocer que su inventor tenía solo veintitrés años⁹⁶ que se había inspirado en los estudios del padre Mendoza, Alberto de Sajonia,

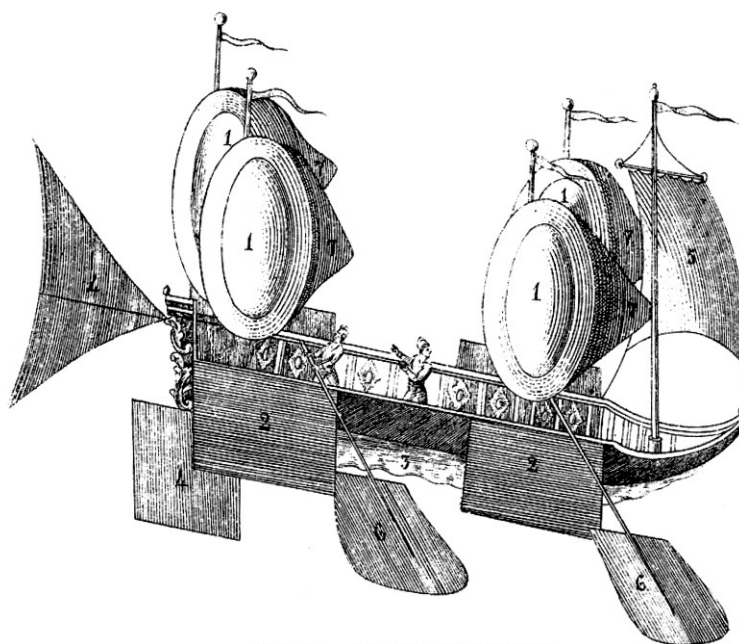
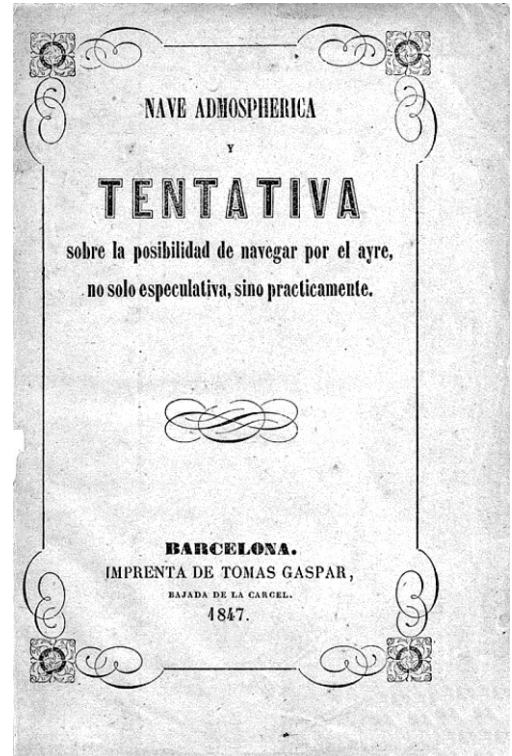
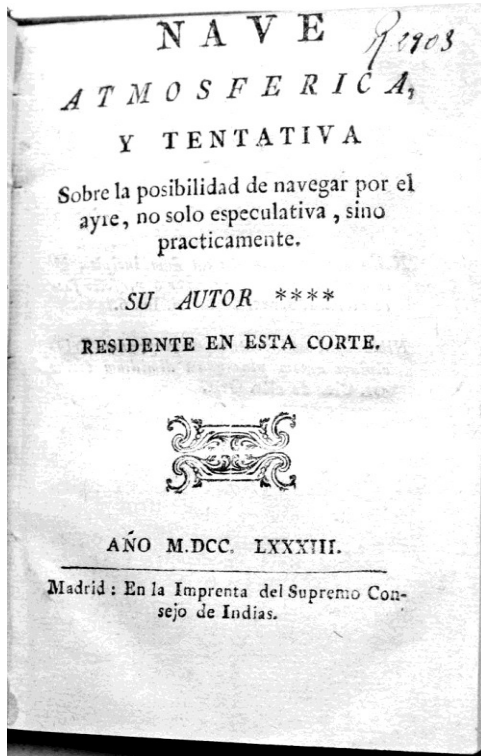
⁹³ <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8509573q.r=ballons.langFR>

⁹⁴ Imprenta del Supremo Consejo de Indias en la Imprenta del Supremo Consejo de Indias.

⁹⁵ Revista PBT. Año VI N.º 262. 27 de noviembre de 1909. Pág. 123. El grabado se encuentra preservado en la Biblioteca Nacional de París.

⁹⁶ Tres años antes había desarrollado ensayos con globos que quedaron documentados en un libro impreso en Madrid escrito en 1727 por el padre Tosca (famoso matemático por ese entonces). Tomo 4. Pág. 273 (UNCITI Ricardo M. en Revista PBT. Año VI N.º 262. 27 de noviembre de 1909. Pág. 51).

Gaspar Escoto y Lana Terzi. También podemos señalar los proyectos de Martyn, MD (accionado por pólvora), Bredin, y el dirigible *Conde de Artois* construido por Alban y Vallet y el llamado *Pez Aerostático* aparecido en septiembre de ese año. Dos años después el *Conde de Artois* presentó el proyecto de dirigible bautizado *Aerostat de Javel*.



- 1 Globos aerostáticos
- 2 Alas que contengan con su foz el demasiado ascenso y descenso.
- 3 Forma de quilla para que no se budque la Jerve
- 4 Timones que sirven para dirigir y para detener.
- 5 Vela unica.
- 6 Remos para tiempo de calma y tambien sirven para detener.
- 7 Angulos que deben formar los globos, para evitar la resistencia del Aire.

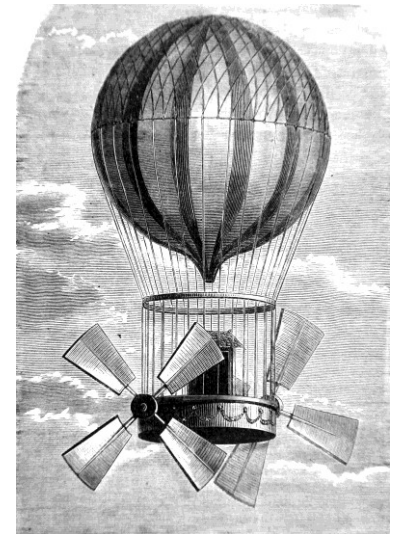
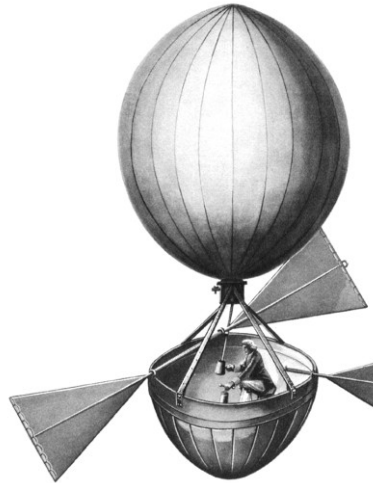
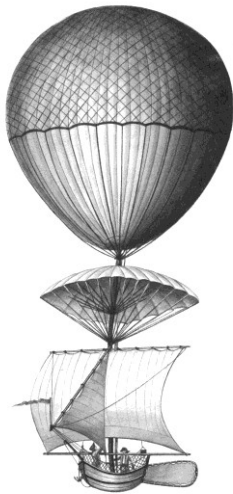
NAVE ADMOSPHERICA

Proyecto de dirigible español de 1783

Pero desde el punto de vista práctico el dirigible apareció en Francia el 1 de diciembre de ese año el profesor de física en el Conservatorio de Artes y Oficios de París Jacques Alexandre César Charles (1746-1823) y el ingeniero Louis Nicholas Robert (1760-1820)⁹⁷ partieron desde los jardines de las Tullerías a Nesle-La-Vallée con el *Charlière* N.º 2, cargado con 380 m³ de gas hidrógeno. Cubrieron unos 36 km en 2:05 horas de vuelo a una altura máxima de 600 m.

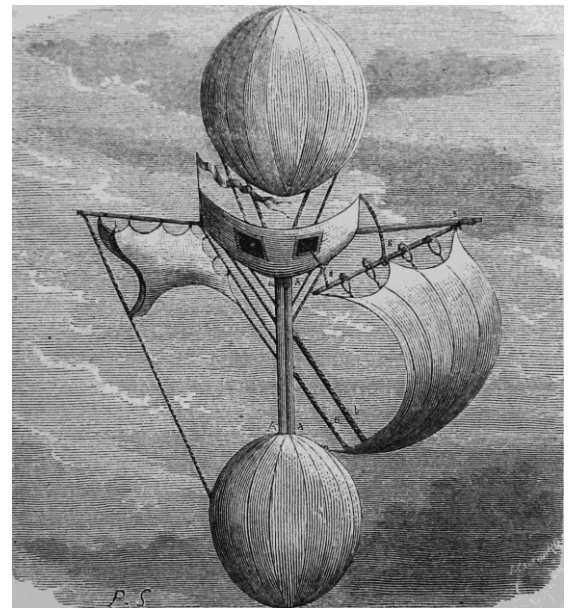
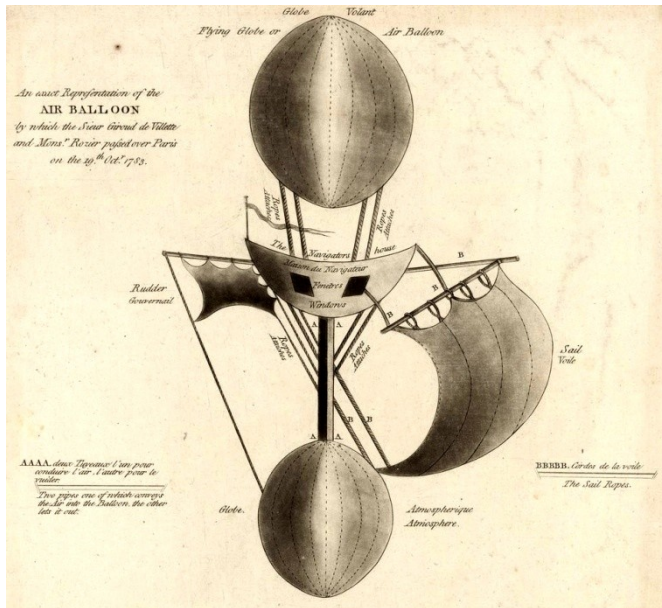


Izquierda: Jacques Alexandre César Charles
Derecha: Louis Nicholas Robert

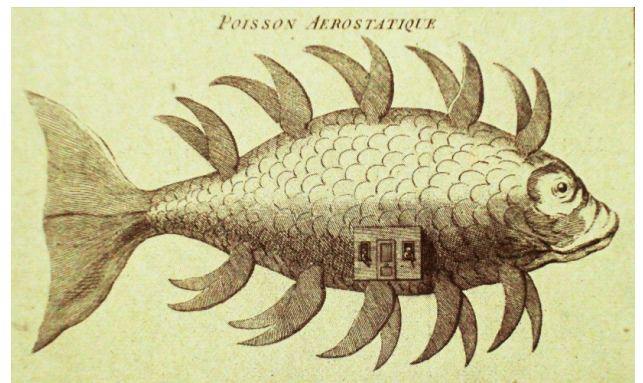
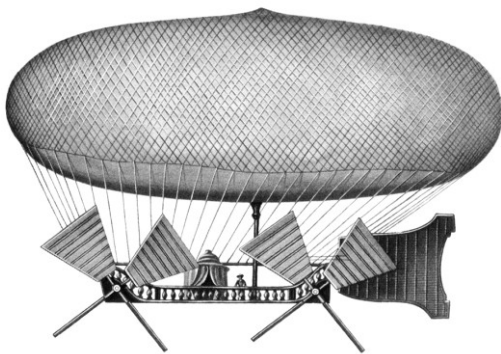


Izquierda: Diseño de Martyn con paracaídas. 1783. Centro: Globo dirigible de aire caliente MD accionado por pólvora. 1783. Derecha: Dirigible *Conde de Artois* construido por Alban y Vallet. 1783

⁹⁷ Los hermanos Anne-Jean Robert (1758–1820) y Nicolas-Louis Robert habían desarrollado un aeróstato con envoltura de algodón engomado que voló en la Plaza de la Victoria de París el 27 de agosto de 1783.

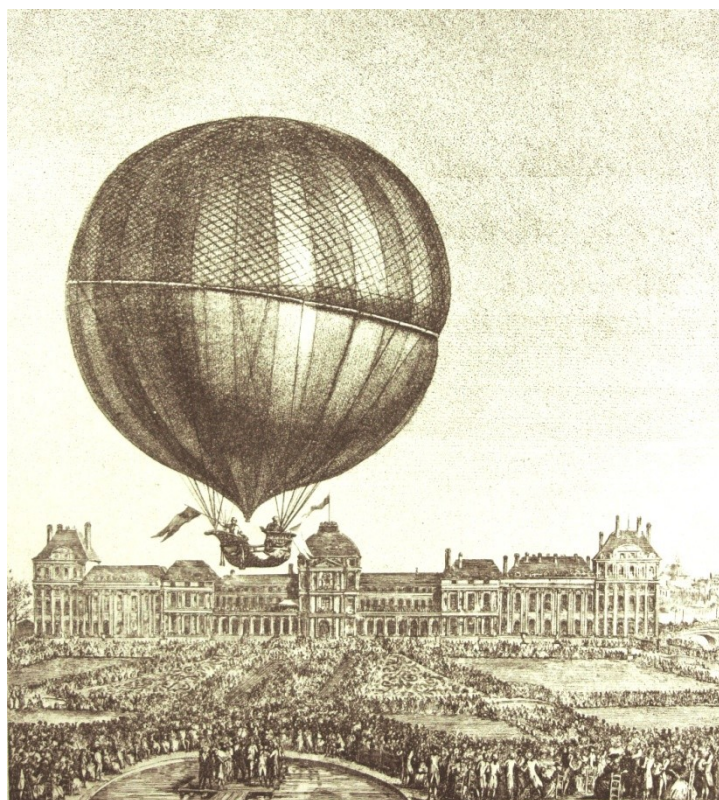


Ilustraciones del dirigible de André Giroud de Villette y Rozier que voló sobre París el 19 de octubre de 1783⁹⁸

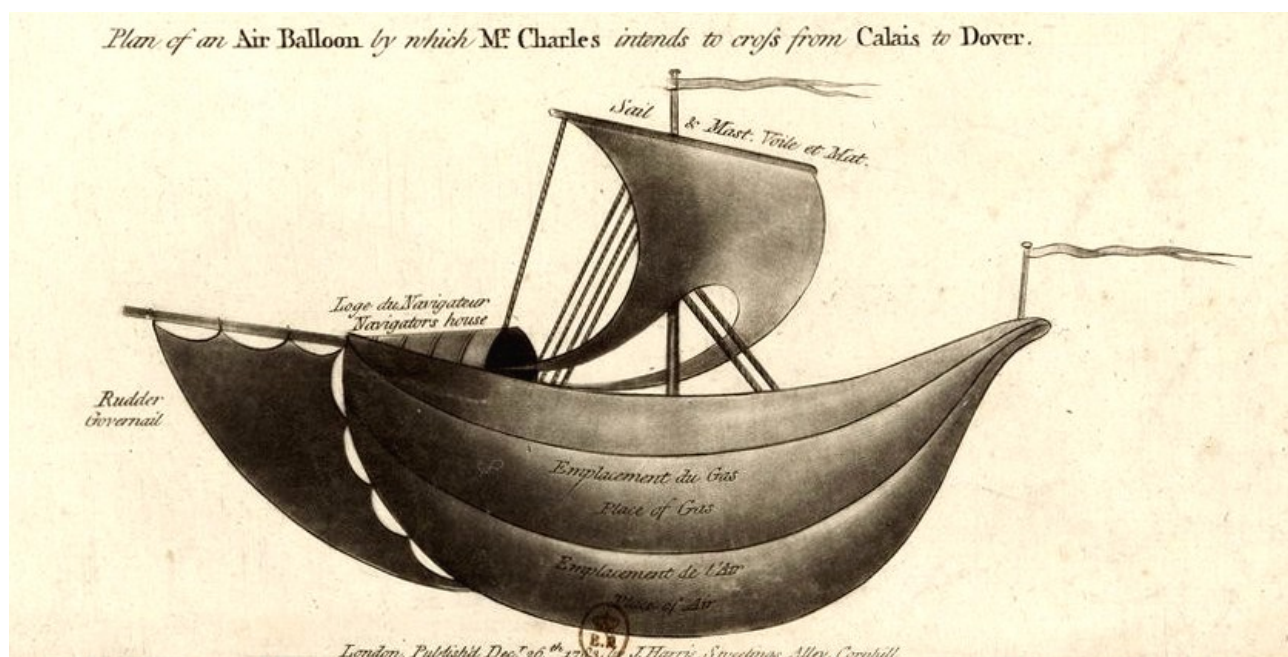


Izquierda: Prototipo de Bredin. 1783. Derecha: El Pez Aerostático, proyecto de septiembre de 1783

⁹⁸ Biblioteca Nacional de Francia y FLAMARION F. (1867) *Les ballons et les voyages aériens*. Bibliotheque de Merveilles. Librairie de L. Hachette et Cie. Paris.

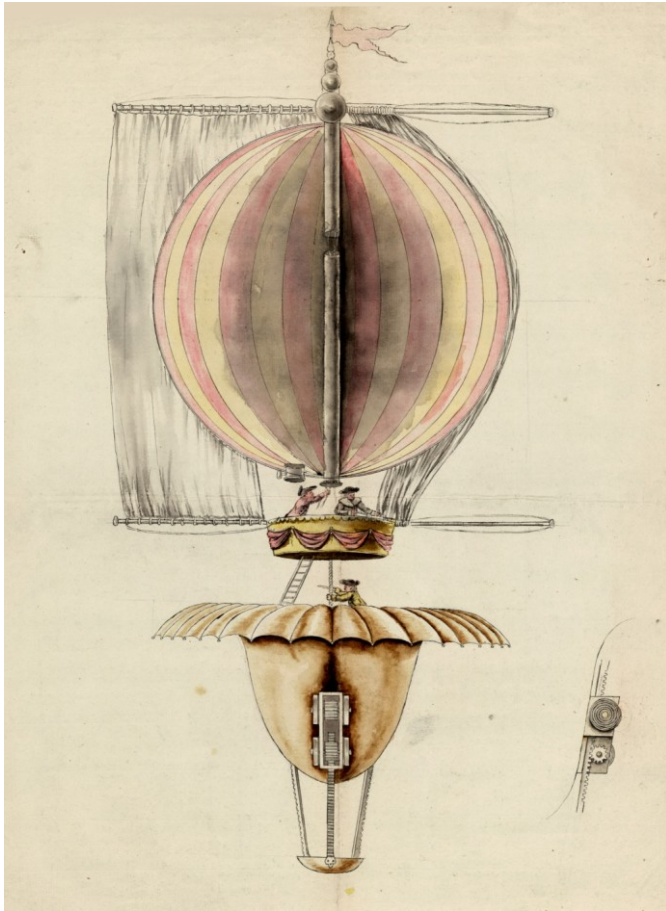


Vuelo de Jacques Alexandre César Charles y Louis Nicholas Robert. 1 de diciembre de 1783

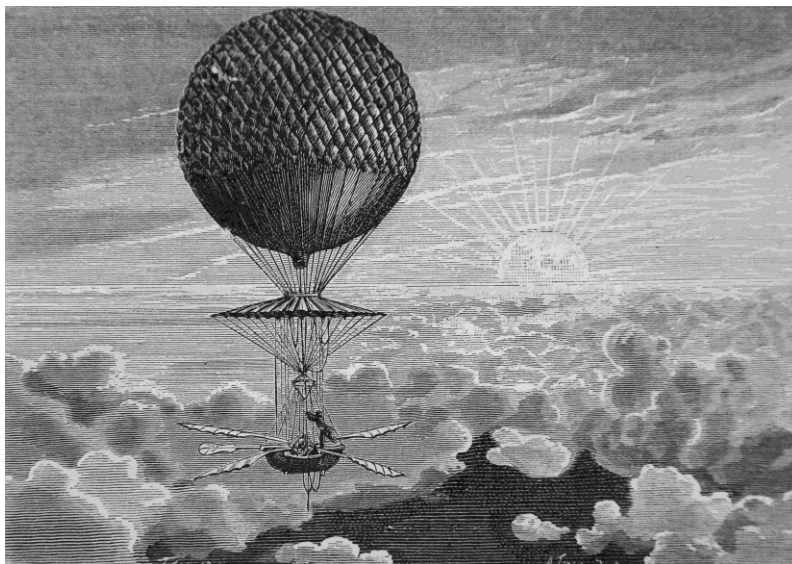


Descripción del diseño del dirigible de Jacques Alexandre César Charles y Louis Nicholas Robert para el cruce del canal de la Mancha entre Calais y Dover. 1783⁹⁹

⁹⁹ Biblioteca Nacional de Francia



Dirigible francés de inventor no identificado 1783¹⁰⁰



Barco volante de Jean Pierre Blanchard con paracaídas, a la derecha se aprecia el detalle de la barquilla. 1783¹⁰¹

¹⁰⁰ Librería del Congreso de los Estados Unidos. <http://www.loc.gov/item/2002736603/>

¹⁰¹ TISSANDIER, Gastón. (1887) *Histoire des Ballons et des aéronauts célèbres 1783-1800*.



Lámina sobre globos de guerra editada por Johan Martin Will que data del período 1770-1870 correspondiente a la Colección de Vinck preservada en la Biblioteca Nacional de Francia¹⁰²

Al año siguiente también se repitieron nuevos antecedentes y experiencias prácticas. El 21 de enero el Conde de Milley publicó una tesis sobre dirigibles titulada *El primer sequel a la descripción de los experimentos aerostáticos de Messrs, Montgolfier*, que fue presentada en la Real Academia de Ciencias de París. El 2 de marzo de ese año Jean-Pierre Blanchard partió del Campo de Marte en París y aterrizó en Billancourt con el globo dirigible Blanchard N.º 1¹⁰³. El 10 de marzo también se habría documentado el vuelo de un *Pez volador* en Placencia, España al mando de José Patiño que llegó hasta la villa de Coria a unas doce leguas del lugar de partida¹⁰⁴, esta experiencia se habría repetido con una aeronave similar en Liverpool el 23 de enero de 1790 pero no fue verificada.

¹⁰²

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b6942152n/f1.item.print.r=ballons.langFR?premierePageChoisie=1&dernierePageChoisie=->

1&formatDownload=JPEG&printOrDownload=download&debutSelection=dernierePage&finSelection=finOuvrage&modeAffichage=item&f=1&valueLastPage=1&selectionTout=on&nombrePage=1

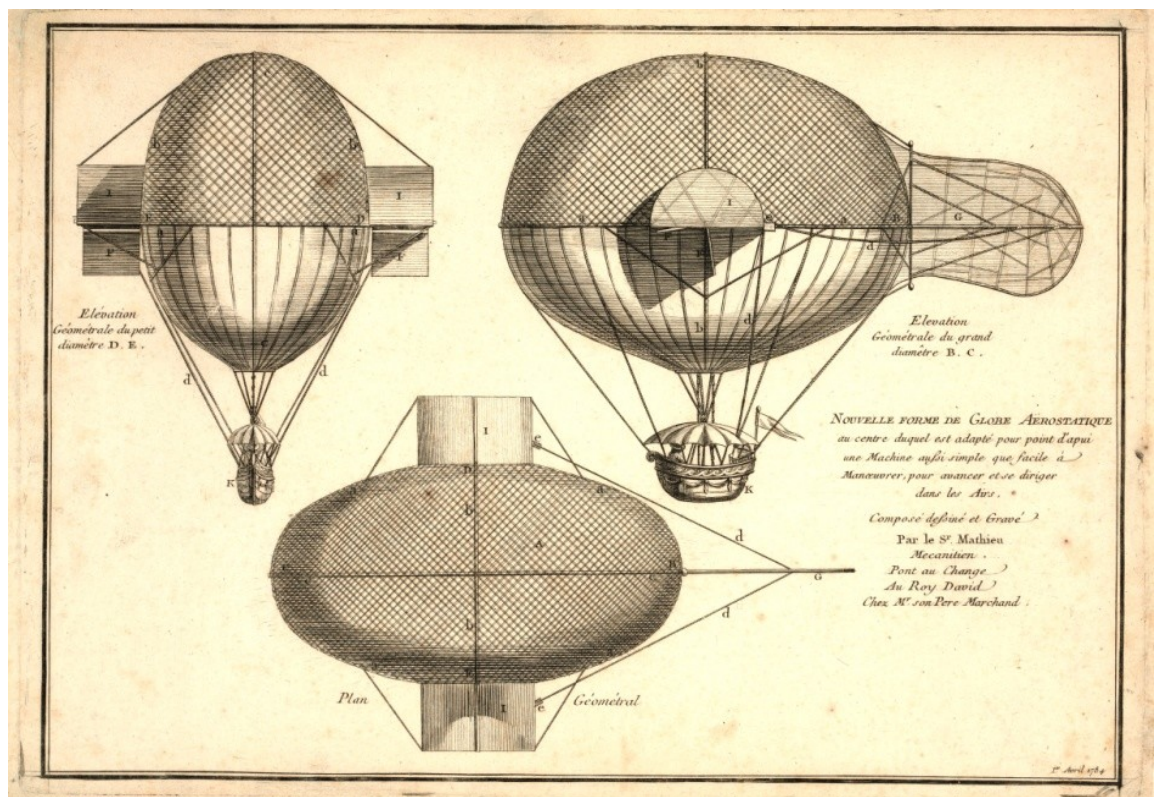
¹⁰³ El mismo tenía un volumen de 380 m³ de hidrógeno, voló 1:15 horas a una altitud de 400 m.

¹⁰⁴ Revista PBT Año VI N.º 262. 27 de noviembre de 1909. Pág. 123.

Se desarrollaron otras dos experiencias: una realizada el 25 de abril de 1784 en Dijon protagonizada por Guyton de Morveau con Abbé Bertrand a bordo del dirigible *L'Academie*; el 15 de julio de 1784 en Saint Cloud tripulado por el Duque de Chartre con Robert y Cullin Hullin.



Izquierda: Caricatura de dirigible publicada en Francia sobre la experimentación con globos dirigibles 1784¹⁰⁵. Derecha: Dirigible de Guyot. 1784

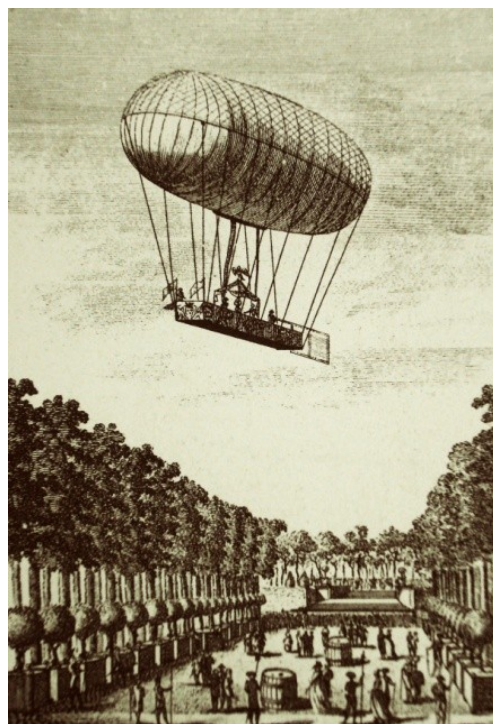


Dirigible Jean Mathieu. 1784

¹⁰⁵ TISSANDIER Gastón (1887) *Histoire des Ballons et des aéronauts célèbres 1783-1800*. Paris. Francia.



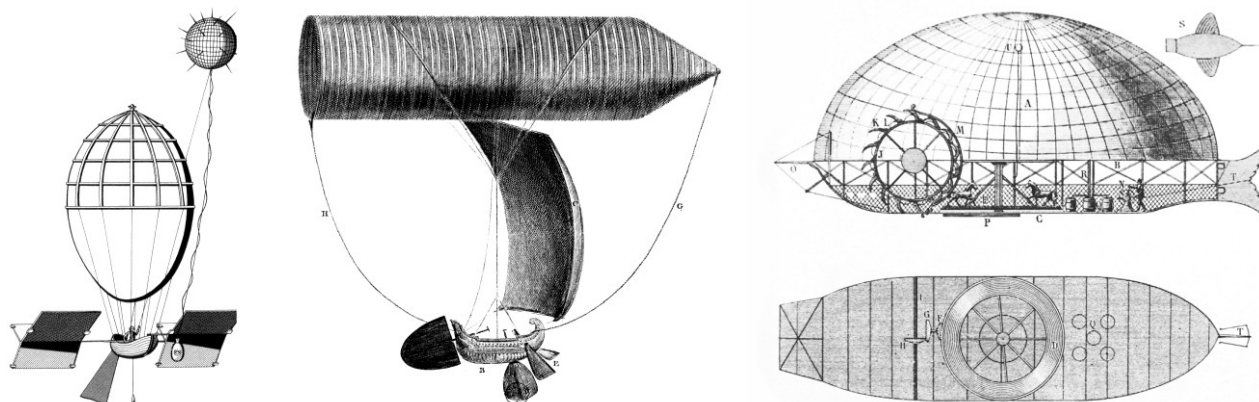
Pez volador de José Patiño. 1784



Izquierda: Guyton de Morveau con Abbé Bertrand en Dijon a bordo del dirigible *L'Academie*. 25 de abril de 1784. Derecha: Dirigible del Duque de Chartre con Robert y Cullin Hullin volando en Saint Cloud. 15 de julio de 1784

Se publicaron además otros proyectos entre los que podemos citar: el diseño del físico francés de la Academia de Ciencias de París Jean Louis Carra provisto con una esfera de gas para ensayos con

electricidad ambiente, Charles Génét, la *Diligencia Aérea* diseñada por el ingeniero y *physicien* (médico) Campmas con un sistema de timones documentado preservado por la Biblioteca Nacional de Francia¹⁰⁶, prototipo de Chevalier de la Motte, un prototipo de autor anónimo¹⁰⁷ y el diseño del Teniente del Cuerpo de Ingenieros Jean Baptiste Marie Charles Meusnier de La Place (1754-1793) realizado con Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794).



Izquierda: Diseño del físico francés Jean Louis Carra. Centro: Dirigible de Chevalier de la Motte¹⁰⁸. Derecha: Dirigible Charles Génét 1784¹⁰⁹

En 17 de julio de 1785¹¹⁰ el químico y zoólogo francés Antoine-François Touche Conde de Fourcroy (1755-1809)¹¹¹ presentó en Bélgica un dirigible de guerra proyectado con el patrocinio de las altezas reales del gobierno Belga y el permiso del señor Almmán con el cual se dirigió a París en la época del gran Jubileo. Nótese que se trataba de un proyecto de dirigible de guerra dotado de un casco de barco principal con una batería de ocho cañones por banda más un bote menor para la navegación.

Por la fecha y procedencia del proyecto (Bruselas) no sería aventurado pensar que este haya sido el navío aéreo que inspiró a Colombise. En Francia Pierre Testu-Brissy con un concepto similar al de Blanchard y la nave de Masse cuyo diseño original se encuentra preservado por la Biblioteca Nacional de Francia.

¹⁰⁶ ftp://ftp.bnf.fr/841/N8410421_JPEG_1_1DM.jpg

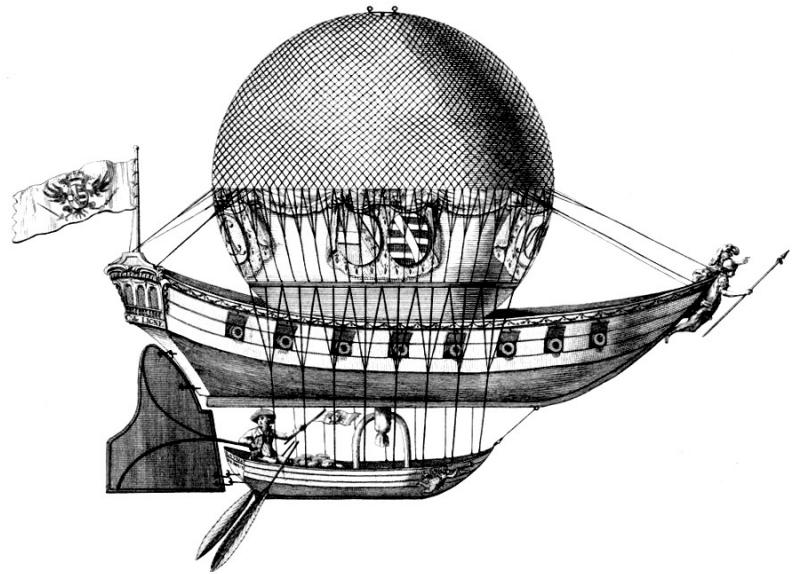
¹⁰⁷ LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*. Librairie Nony y Cía. Paris.

¹⁰⁸ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509569_JPEG_1_1DM.jpg

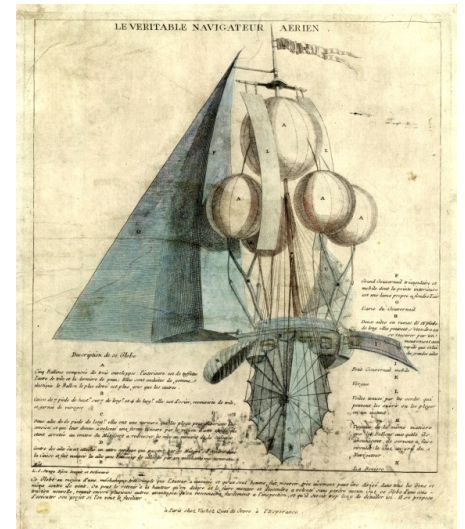
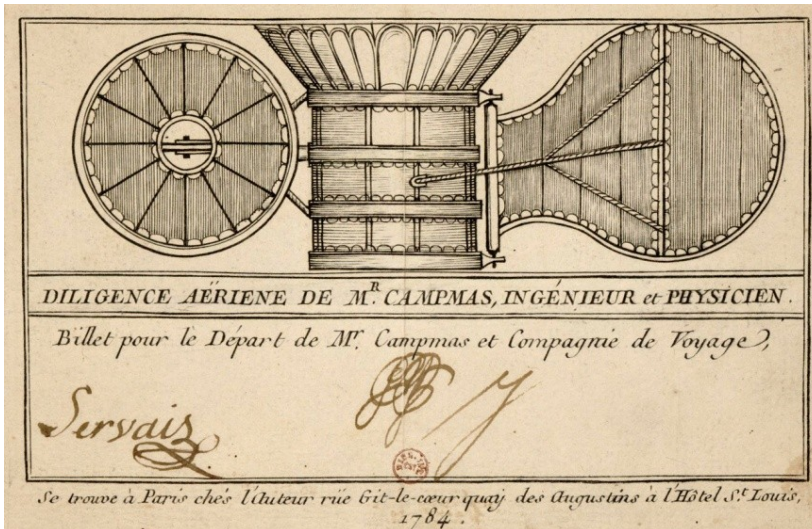
¹⁰⁹ LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*. Librairie Nony y Cía. Paris.

¹¹⁰ Biblioteca nacional de Francia, París. ftp://ftp.bnf.fr/841/N8410454_JPEG_1_1DM.jpg

¹¹¹ En 1787 publicó junto a Louis-Bernard Guyton de Morveau, Antoine Lavoisier y Claude Louis Berthollet el *Méthode de nomenclature chimique*, base de la nomenclatura moderna.



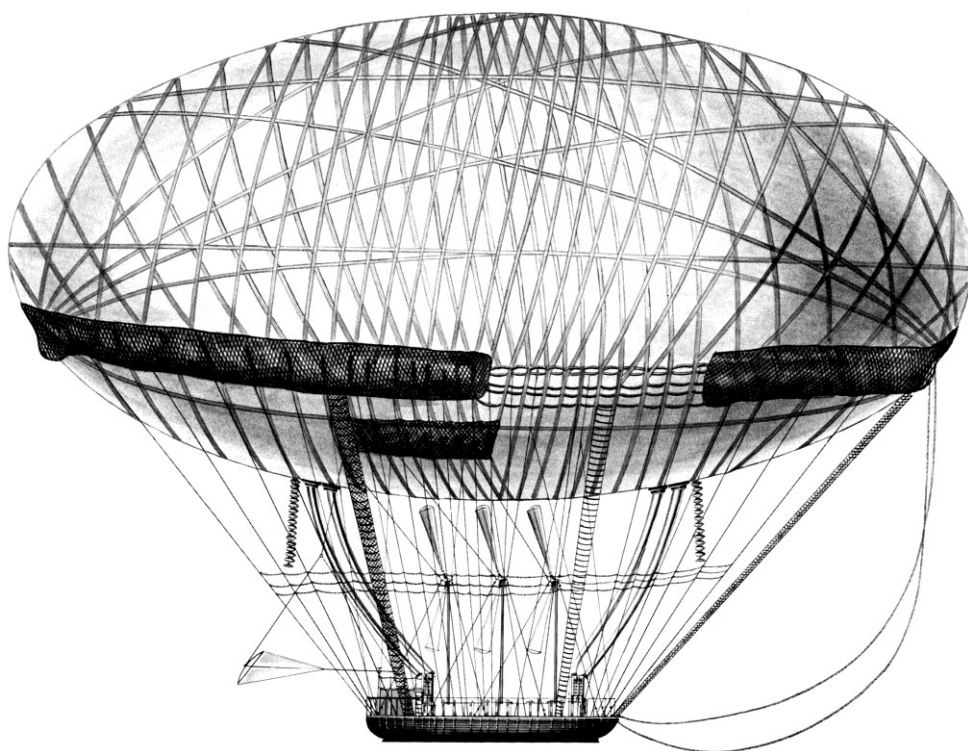
Izquierda: Antoine-François Touche Comte de Fourcroy. Derecha: Prototipo de dirigible. 1785



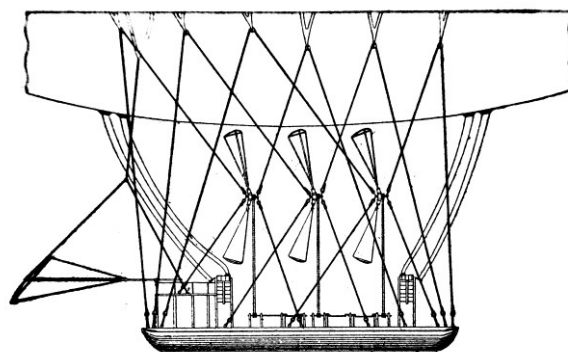
Izquierda: Diseño del sistema de dirección diseñado por Campmas. Derecha: Proyecto de autor desconocido. 1784-1790¹¹²

¹¹² Librería del Congreso de los Estados Unidos. <http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02500/02516v.jpg>

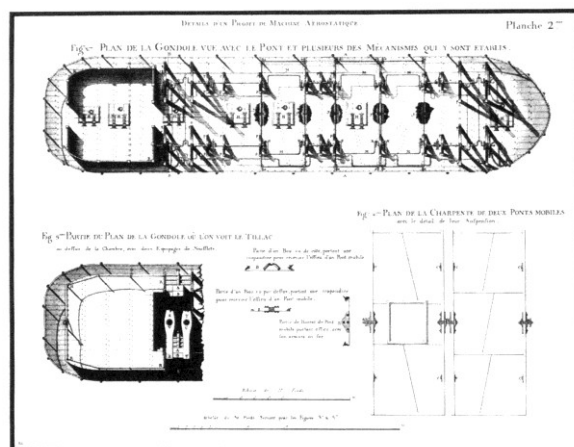
Dirigible del Teniente Meusnier y Lavoisier. Tenía de 84.4 m de largo, 42.4 m de diámetro y 7895 m³ de capacidad

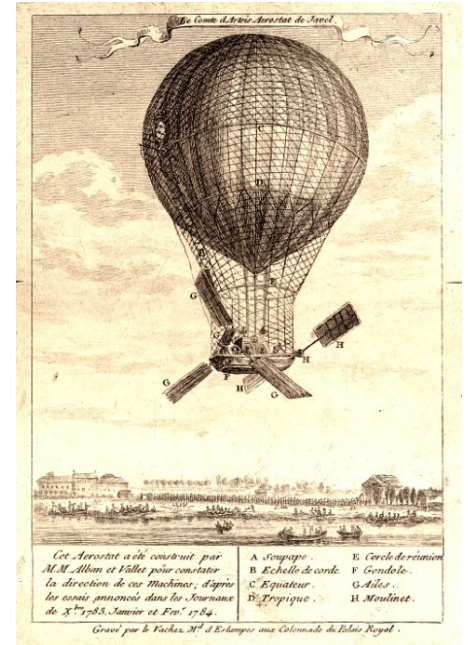
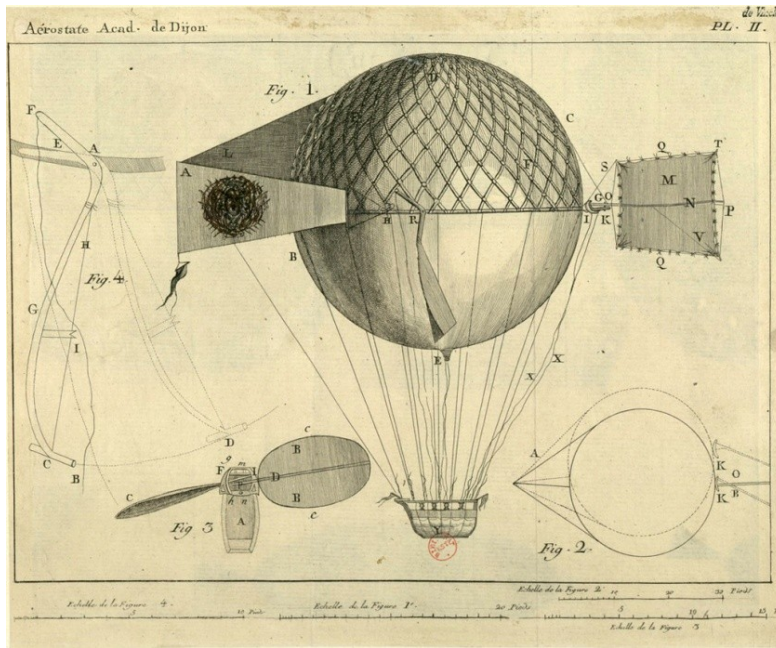


Detalle de la barquilla del dirigible de Meusnier

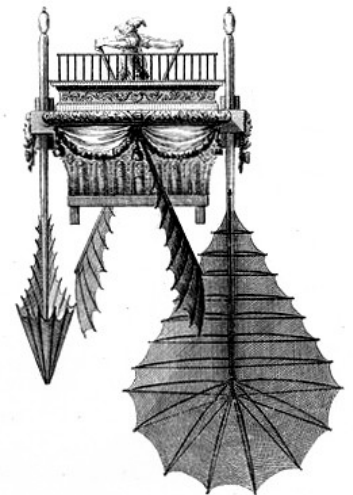
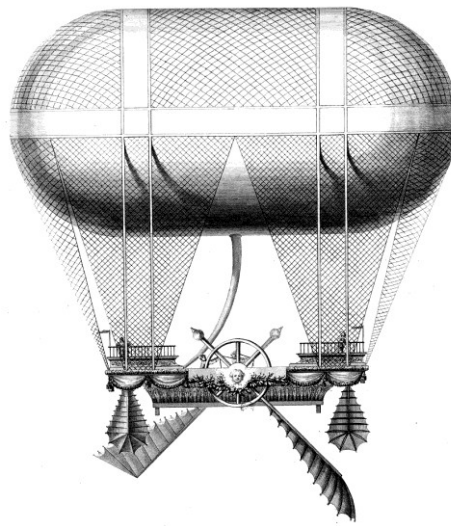
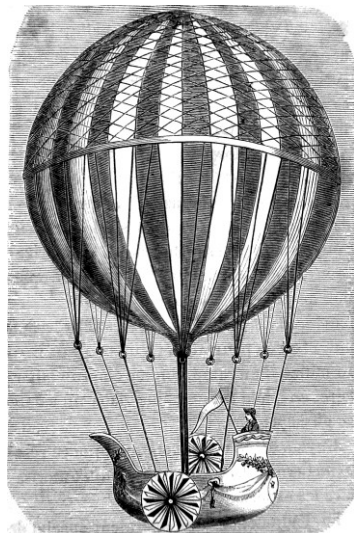


Detalle de la barquilla del dirigible de Meusnier





Izquierda: Globo *La Académie de Dijon*. Ascensión de Louis Bernard Guyton de Morveau en Dijon 25 de abril de 1784¹¹³. Derecha: *Aerostat de Javel* del Conde d'Artois. 1785¹¹⁴



Izquierda: Dirigible de Pierre Testu-Brissy. 1785. Centro y Derecha: Dirigible de Masse. 1785¹¹⁵

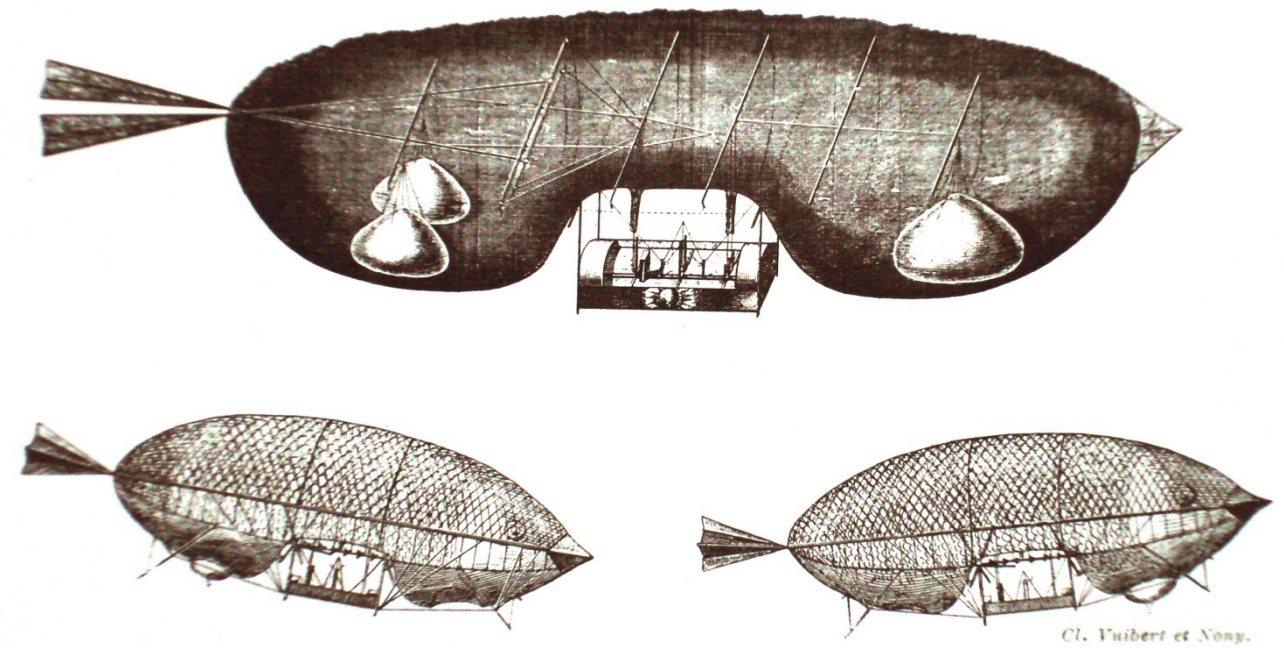
En 1789 el oficial de Dragones del ejército francés, Barón Scott presentó en París un nuevo proyecto de dirigible en el cual también habría participado el científico químico Antoine-Laurent de Lavoisier.

Otros hitos similares fueron documentados, entre ellos podemos señalar un boceto de autor desconocido publicado en 1800 preservado en la Biblioteca Nacional de Francia. Siete años después Johann Peter Colding propuso en Dinamarca la construcción de un dirigible para bombardear la flota inglesa frente a Copenhague.

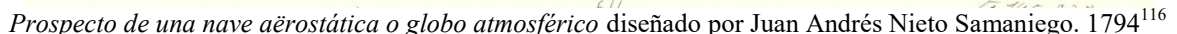
¹¹³ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/694/N6942263_JPEG_1_1DM.jpg

¹¹⁴ http://airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?object=nasm_A19820216000

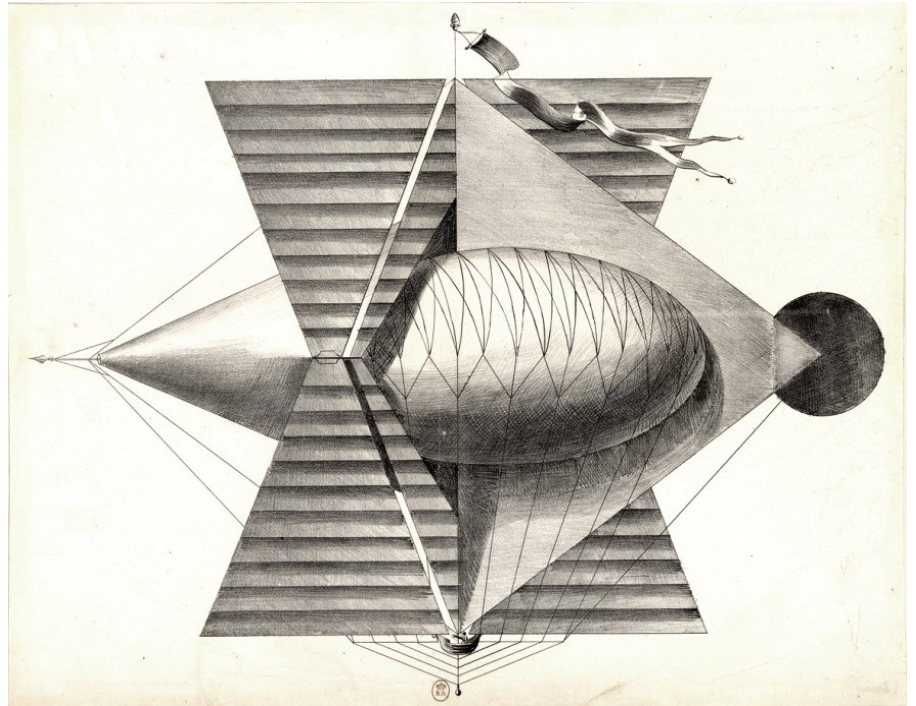
¹¹⁵ Biblioteca nacional de Francia, París. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509583_JPEG_1_1DM.jpg



Dirigible del Barón Scott. 1789



Dirigible no identificado.
1800¹¹⁷



En 1807 apareció el primer antecedente del empleo militar de un globo dirigible en Dinamarca cuando Johann Peter Colding (1773-1858) propuso su construcción para bombardear la flota inglesa frente a Copenhague.

Resumiendo, entre 1706 y 1865, sin descartar categóricamente la existencia de otros proyectos, hemos podido documentar nada menos que sesenta y ocho prototipos, bocetos y ensayos de aerostatos dirigibles diferente complejidad, algunos de los cuales fueron considerados para uso militar como el *dirigible de batalla* presentado en Francia por Delamarne. Estos proyectos fueron los siguientes:

Año	País	Autor	Comentarios
1706	Italia	Francisco de Lana Terzi	
1744		Eberhard Christian Kindermann	Grabado
1780		No identificado	Ballon <i>Aerostatique Voyageant</i> (Aeróstato viajero) ¹¹⁸
1780	Francia	A. J. Renaux	
1780	Francia	No identificado	Boceto de Vinck
1783	España	No identificado	Dirigible: <i>Nave atmosférica, y tentativa: sobre la posibilidad de navegar por el ayre, no solo especulativa, sino prácticamente</i>
1783	España	José Patiño	<i>Pez volador</i>
1783	Francia	Guyot	
1783		Thomas Martyn	
1783		MD	Dirigible de aire caliente accionado por pólvora.
1783	Francia	Alban y Vallet	Dirigible <i>Conde de Artois</i>
1783		Bredin	
1783	Francia	Jean Pierre Blanchard	Barco volante
1783	Francia	No identificado	

¹¹⁷ Biblioteca nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509565_JPEG_1_1DM.jpg

¹¹⁸ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509507_JPEG_1_1DM.jpg

1783	Francia	No identificado	<i>Pez Aerostático</i>
1783	Francia	Jacques Alexandre César Charles y Louis Nicholas Robert	
1783	Francia	André Giroud de Villette	
1784		Jean Mathieu	
1784	Francia	Inventor no identificado	
1784	Francia	Campmas	Sistema de comandos de un globo dirigible llamado <i>Diligencia Aérea</i> diseñado por este ingeniero y médico (<i>physicien</i>). Su autor vivía en el Hotel <i>St Louis</i> sobre la calle Git-le- Coeur des Augustins. 1784 ¹¹⁹
1784	Francia	Conde de Milley	Escribió una tesis sobre dirigibles titulada <i>El primer sequel a la descripción de los experimentos aerostáticos de Messrs, Montgolfier</i> presentada en la Real Academia de Ciencias de París
1784	Francia	Caballero de la Motte	
1784	Francia	No identificado	
1784	Francia	Louis Bernard Guyton de Morveau	<i>La Académie de Dijon</i> . Ascendió en Dijon 25 de abril
1785	Francia	Jean Baptiste Marie Charles Meusnier ¹²⁰	Experiencias con globos dirigibles de este Teniente del Cuerpo de Ingenieros con el colega Lavoisier. El dirigible tenía 84.4 m de largo, 42.3 m de diámetro y 7895 m ³ de capacidad
1785	Francia	Conde d'Artois	Dirigible <i>Aerostat de Javel</i> ¹²¹
1785	Francia	Pierre Testu-Brissy	
1785	Francia	Masse	
1785	Bélgica	Antoine-François Touche de Fourcroy	Dirigible de guerra
1789	Francia	Baron Scott	
1794	España	Juan Andrés Nieto Samaniego	<i>Prospecto de una nave aëroestática o globo atmosférico</i>
1800	Francia	No identificado	
1807	Dinamarca	Johann Peter Colding	Propuso la construcción de un dirigible para bombardear la flota inglesa frente a Copenhague
1810	Argentina	Michel Colombise	Proyecto de globo dirigible elaborado por este relojero holandés presentado al Cabildo de Buenos Aires el 6 de agosto
1816	Francia	Charles Guillié	
1816	Francia	Guillié	
1816	Francia	Guillaume	
1816	Gran Bretaña	George Cayley	Realizó una experiencia con un dirigible de envolturas de gas separadas
1818	Gran Bretaña	Jean Samuel Pauly y Durs Egg	Desarrollaron vuelos experimentales. Habían iniciado su actividad entre 1804 y 1805
1824	Francia	No identificado	Dirigible ¹²²
1830 ¹²³	Bélgica	Étienne Gaspard Robert ¹²⁴	Realizó la ilustración de un globo dirigible que podría ser anterior a este año, bautizado <i>Minerva</i> para vuelos a largas distancias. El diseño tenía 45.72 m de diámetro y una capacidad para transportar 72954 kg y unas 60 personas. Era prácticamente una ciudad

¹¹⁹ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/841/N8410421_JPEG_1_1DM.jpg

¹²⁰ Ascendido a General, falleció en la batalla de Mainz el 17 de junio de 1793.

¹²¹ Biblioteca Nacional de Francia. ftp://ftp.bnf.fr/850/N8509281_JPEG_1_1DM.jpg

¹²² Librería del Congreso de los Estados Unidos. <http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02300/02320v.jpg>

¹²³ Hay versiones encontradas de la fecha de este diseño que lo ubican entre 1784 y 1830.

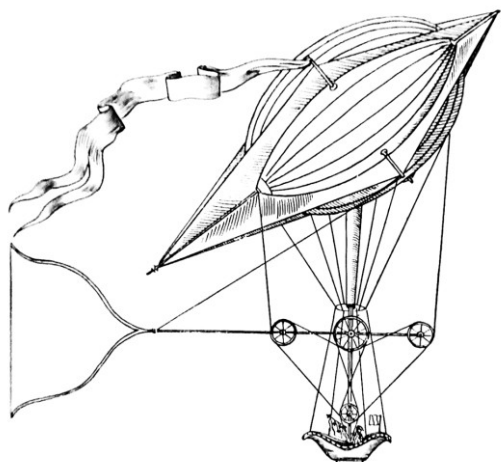
¹²⁴ Popularmente conocido como *Robertson*.

			volante, tenía un cañón para defensa, iglesia, alojamiento para pasajeros, etc.
1832	Francia	Conde M. Lennox	El 28 de julio el voló con su esposa en el globo <i>L'Aigle</i> (41.76 m de largo, 11.9 m de diámetro y 1981 m ³ de volumen) en plaza Vendôme. El mismo fue inflado en un hangar construido en Cours-La-Raine
1834	Gran Bretaña	Thomas Simmons Mackintosh	Se iniciaron los trabajos de un dirigible
1834	Francia	Conde M. Lennox	Dirigible <i>L'Aigle</i> . Tenía 41.7 m de largo, 11.2 m de diámetro, una envoltura con 2801.7 m ³ y capacidad para 70 pasajeros. Se intentó un vuelo desde el Campo de Marte el 11 de agosto de 1834.
1835	Francia	Pierre Ferrand	Desarrollo del dirigible rígido helicoidal
1837		George Cayley	
1839	Francia	D'Eubriot	Poseía dos tornos que accionaban hélices por la fuerza muscular de dos tripulantes. El vuelo de ensayo fue realizado sin éxito en el mes de octubre ¹²⁵
1843	Gran Bretaña	Thomas Monck-Masson	Ensayó un modelo de dirigible a escala accionado por un motor que le daría una velocidad de 8 km/h
1843	Francia	Émile Gire	
1850	EE.UU.	Josué Pennington	Dirigible a vapor bautizado <i>New Era</i>
1850	Francia	Pierre Jullien	En noviembre este relojero fabricó un dirigible de algo más de 10 m de largo que exhibió en París.
1850	Francia	Ernest Petin	Dirigible con envoltura de 172200 m ³
1850	Gran Bretaña	Hugh Bell	Dirigible con envoltura de 5395 m ³
1850	Francia	Samson	Dirigible
1850	Francia	L'Abbé Miolant y Janinnet	
1852	Francia	Henri Giffard	El 24 de septiembre voló un globo dirigible desde el hipódromo de París cerca del Arco del Triunfo (33390 m ³). El diseño fue concluido en 1865. Consistía en una estructura semirrígida de 2500 m ³ . Habría cubierto una distancia de 40 km y alcanzado una altitud de 1800 m
1852	Francia	Pierre Jullien	El relojero fabricó un dirigible llamado <i>Précurseur</i> , tenía una alta concepción aerodinámica para la época pero no fue ensayado (50 m de largo, 7.9 m de diámetro)
1853	Francia	Ferdinand Lagleyze	Dirigible construido, expuesto y probado en septiembre en Champs-Élysée ¹²⁶
1853	Francia	Vaussin Chardanne	
1854	Francia	Cornu Ainé	Dirigible a vapor de para vuelo París-Londres
1855	Francia	Joseph Pline	Dirigible Aeroplano
1859	Francia	Camille Vert	
1859	EE.UU.	Thaddeus Sobieski Constantine Lowe	Dirigible <i>City of New York</i> . En 1860 fue rebautizado como <i>Great Western</i> .
1859	EE.UU.	John Wise y James P. Gage	Dirigible <i>Nineteenth Century</i> . Su envoltura estaba confeccionada con seda china, tenía 20.7 m de diámetro y 283 m ³ . Tenía una superficie cuadrada de tela con que hacía las veces de vela para mejorar su velocidad.
1860	Francia	Gontier Grisy	Propulsor aeronáutico dirigible
1863	Francia	H. Vanaisse	

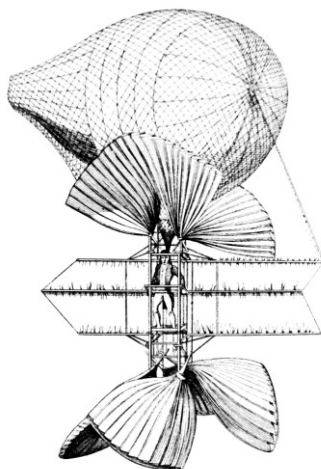
¹²⁵ GIRARD E. DE ROUVILLE A. (1909) *Les ballons dirigeables et la navigation aérienne*. Berguer Levrault y Cía. París.

¹²⁶ LECORNU, J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et adnecdotique*. Libraire Nony y Cía. París
TURGAN M. Julien. (1854) *Les ballons. Histoire de la Locomotion Aérienne*. Plon Frères Éditeurs París

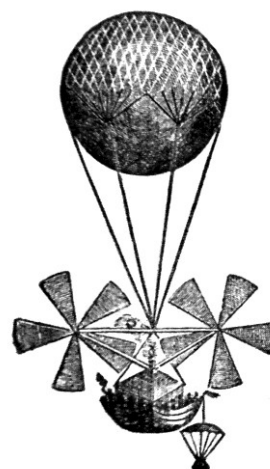
1864	EE.UU.	Edward Wellman Serrell	Dirigible de reconocimiento
1865	Francia	Delamarne	Dirigible de batalla dotado de una envoltura de unos 21500 m ³



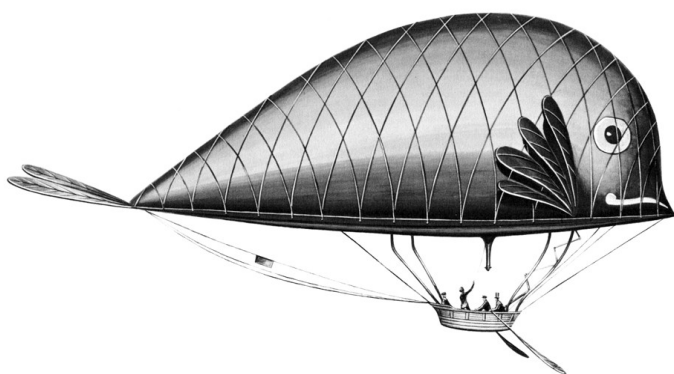
Charles Guilié. 1816¹²⁷



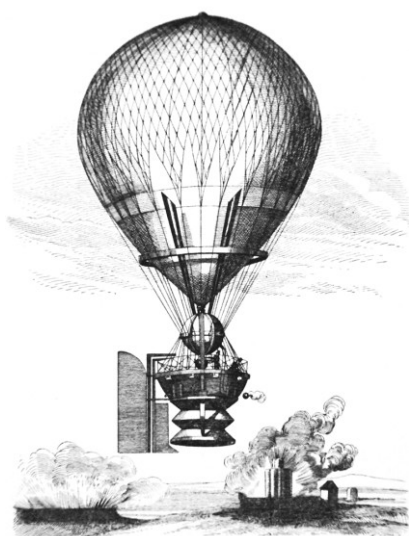
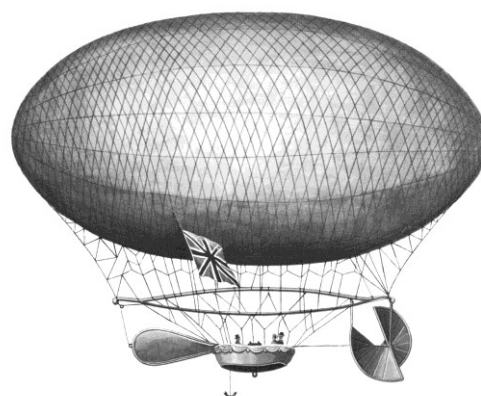
Dirigible de Guillaume. 1816



George Cayley. 1816



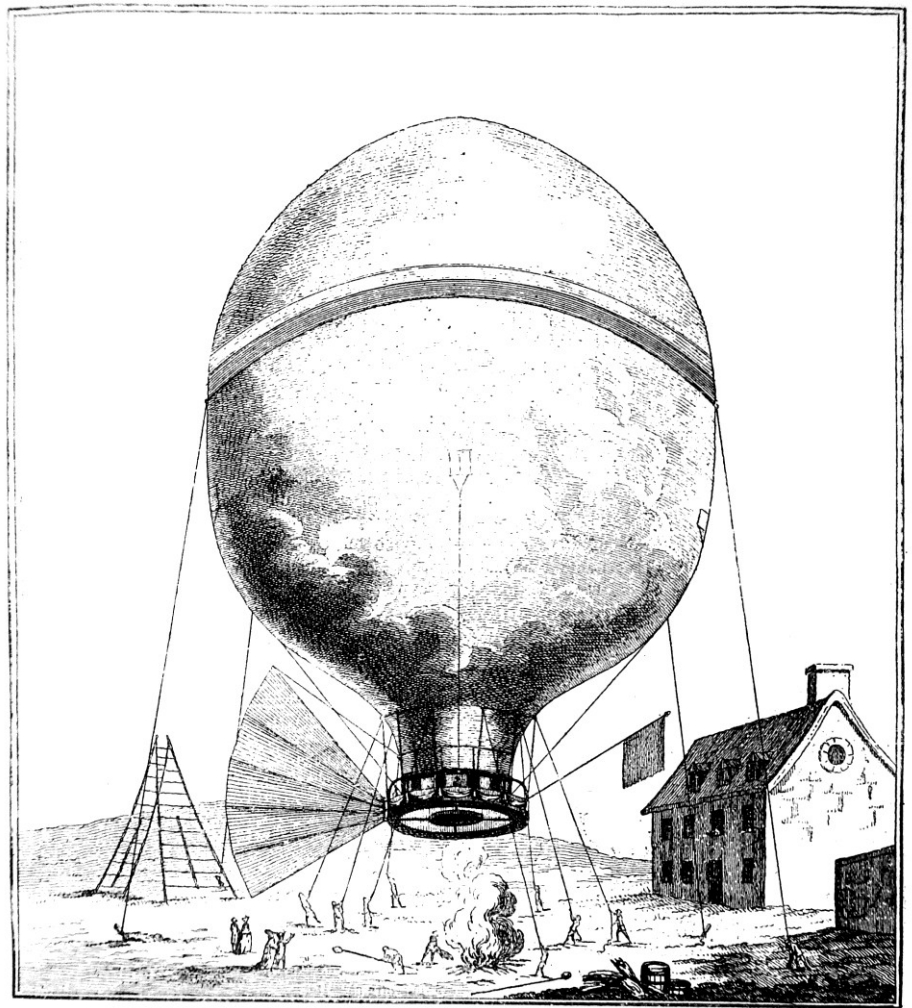
Izquierda: Jean Samuel Pauly y Durs Egg. 1818. Derecha: Thomas Monck-Masson. 1843



Émile Gire. 1843

¹²⁷ SAZERAC DE FORGUE L. (1907) *La conquête de l'air*. Berguer Levrault y Cía. Paris

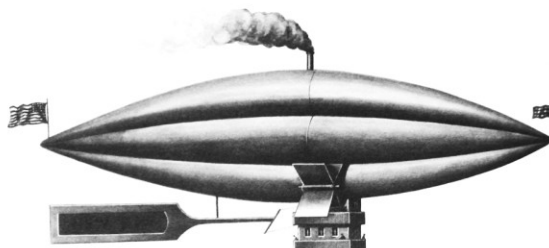
Dirigible de L'Abbé Miolan y Janinnet ensayado el 27 de julio de 1850¹²⁸



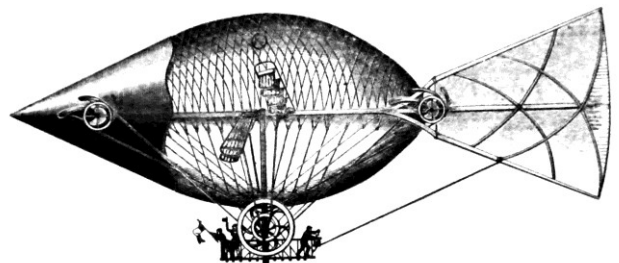
MACHINE AEROSTATIQUE DE MM^{ES} L'ABBÉ MIOLAN ET JANNINET.

Cette Machine construite à l'Observatoire, avoit 12 pieds de haut et 8 1/2 de diamètre, sa force total étoit environ de 1200. Mètres. On en fit deux essais le 17 et le 20 Juin 1850, dans ce dernier, la galerie portant 9 Personnes avec un lest de 900^{kg} fut enlevée et aurait échappé des mains de plus de 20. Personnes qui la retenoient par des cordes, si l'on eût pas fait cesser le feu. Cette expérience fut faite en présence d'un G^{de} nombre de Personnes, entre autres M^r le Duc de Chantilly, M^r le Marquis de Launay qui étoient dans la galerie, avec MM. Saurat, Mechain et le Comte de Moll, membres de l'Académie des Sciences. Depuis cette expérience on avoit augmenté la capacité de ce Ballon de 40. mille pieds Cube, ce qui donnoient plus de 800. livres de force. La Machine avoit construite, fut transportée au Luxembourg pour y être enlevée publiquement le 27 Juillet à midi, mais plusieurs causes qu'on avoit pas prévues et surtout la grande chaleur et les rayons du Soleil qui fit monter le Thermomètre à l'air libre, au dessus de 28. degrés, empêcha la Machine de s'enfler, malgré les peines, les conseils des Savants et les différents moyens que l'on employa. Bientôt après la populace s'étant introduite dans le Luxembourg, déchira le Ballon, brisa la galerie, l'entraîna les chaînes les instruments &c, brula ce qu'elle ne put emporter et mit par là les auteurs hors d'état de remplir leurs engagements envers MM. les Souscripteurs.

A Paris chez M. de la Roche, Rue S. Jacques à la Ville de Constantin.

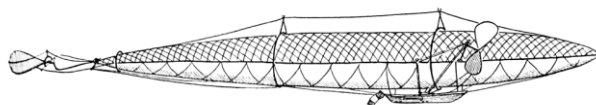


Josue Pennigton. 1850

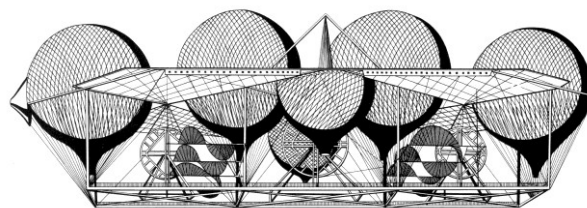


Samson 1850¹²⁹

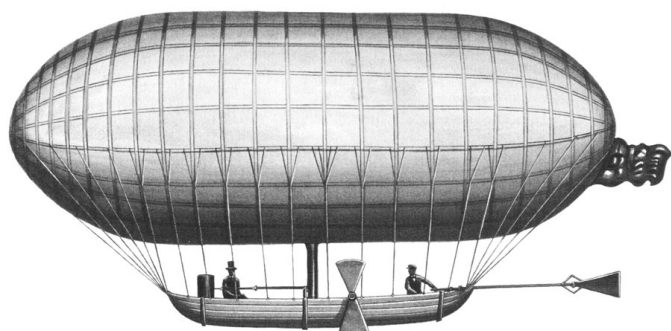
¹²⁸ GIRARD E. DE ROUVILLE A. (1909) *Les ballons dirigeables et la navigation aérienne*. Berguer Levraut y Cia. Paris.



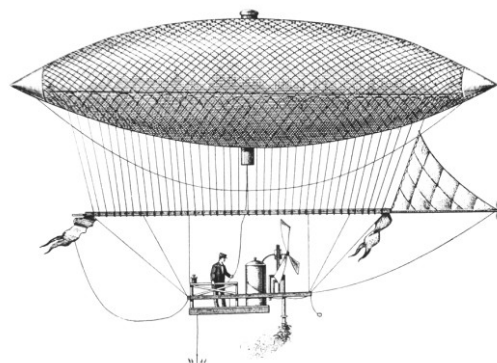
Pierre Jullien. 1850



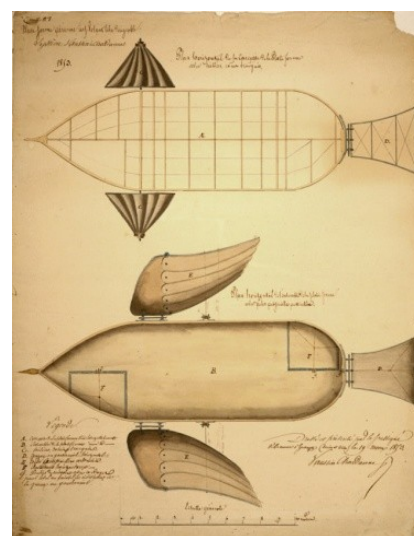
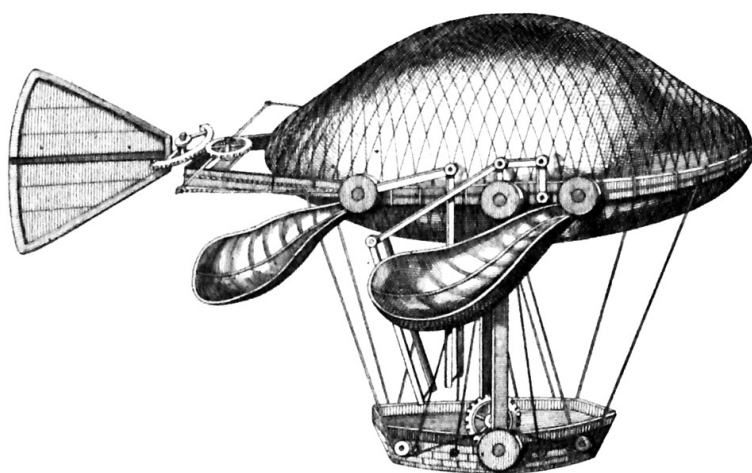
Ernest Petin. 1850¹³⁰



Hugh Bell. 1850



Henri Giffard. 1852



Izquierda: Ferdinand Lagleyze. 1853. Derecha: Vaussin Chardanne 19 de marzo de 1853¹³¹

¹²⁹ LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*. Libraire Nony y Cía. Paris.

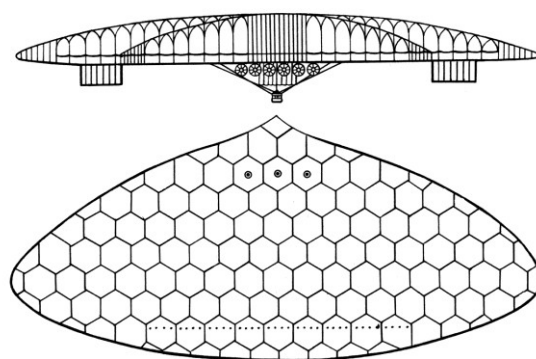
¹³⁰ BEAUBOIS Henry DEMAND, Carlo. (1973) *Airships an illustrated history*. Macdonald and Jane's. Edita S.A. and Henry Beaubois. London. Printed in Switzerland.

¹³¹ Librería del Congreso de los Estados Unidos.

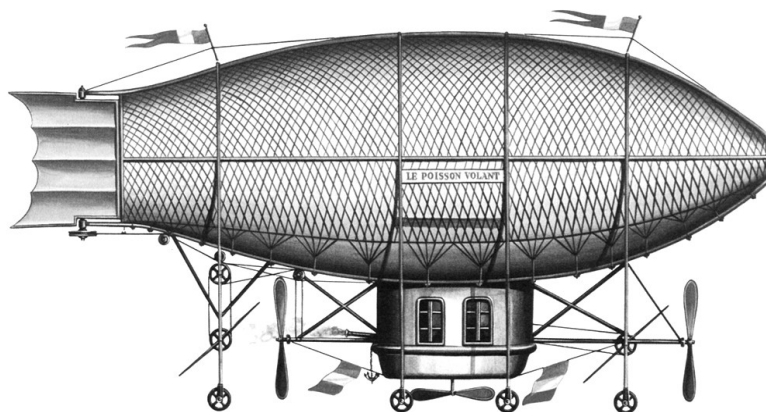
<http://cdn.loc.gov/service/pnp/cph/3g10000/3g10000/3g10400/3g10463v.jpg>



Cornu Ainé. 1854



Dirigible Aeroplano de Pline. 1855

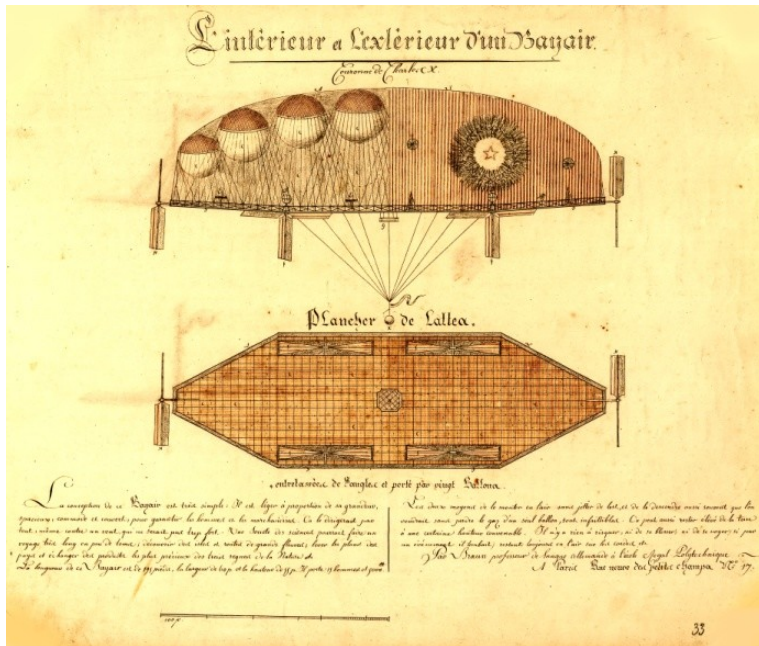


Camille Vert. 1859

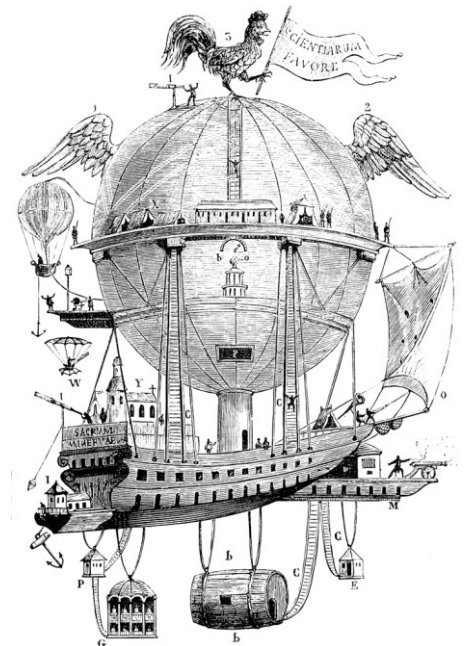


Dirigible *City of New York*. 1859¹³²

¹³² *James Allen's Scrapbook.*



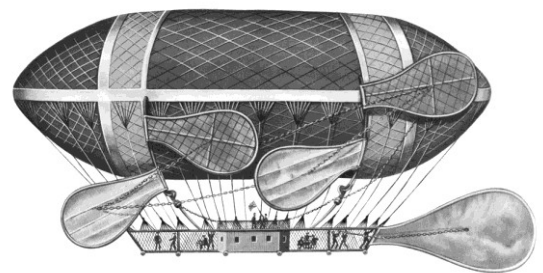
Dirigible francés no identificado. 1824¹³³



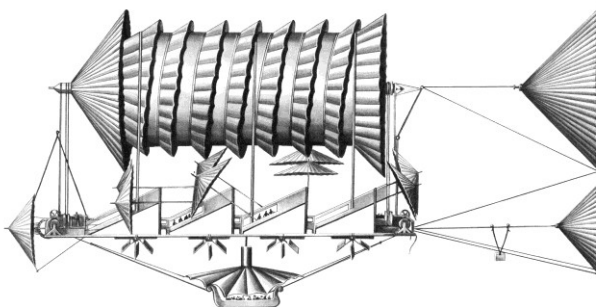
Étienne Gaspard Robert. Circa 1830



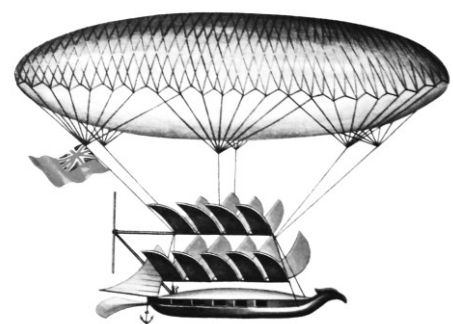
Thomas Simmons Mackintosh. 1834



Dirigible L'Aigle, Conde Lennox. 1834

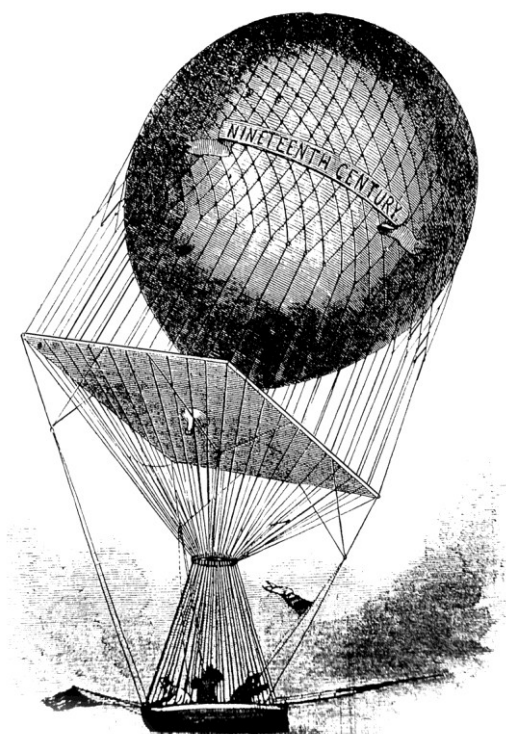


Pierre Ferrand. 1835

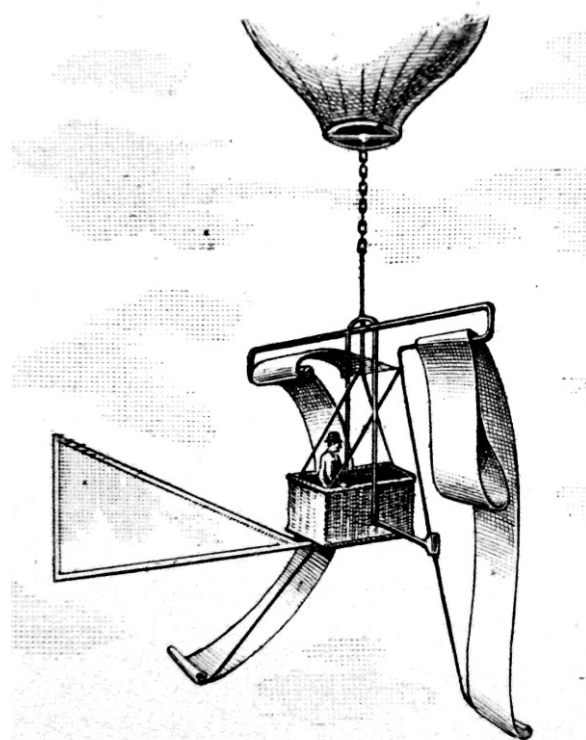


George Cayley. 1837

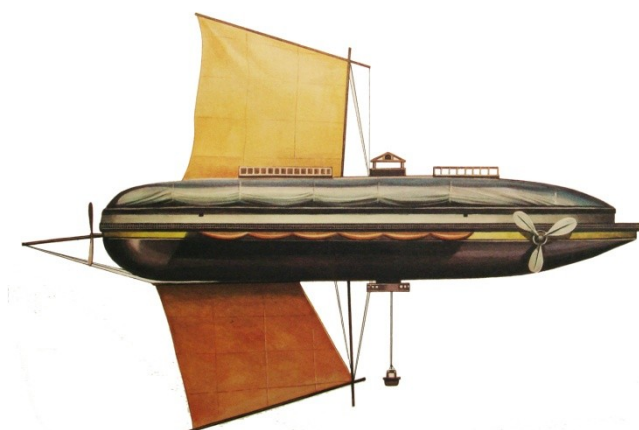
¹³³ Librería del Congreso de los Estados Unidos. <http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02300/02320v.jpg>



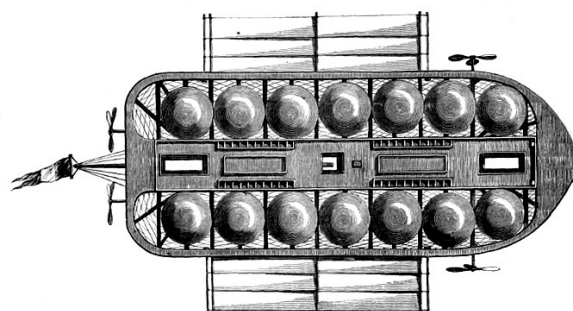
Dirigible *Nineteenth Century*



Propulsor aeronáutico de Gontier Grisy. 1860¹³⁴



Dirigible de H. Vanaisse, a la derecha se puede apreciar el detalle de la barquilla. 1863-1867



¹³⁴ LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*. Librairie Nony y Cía. Paris

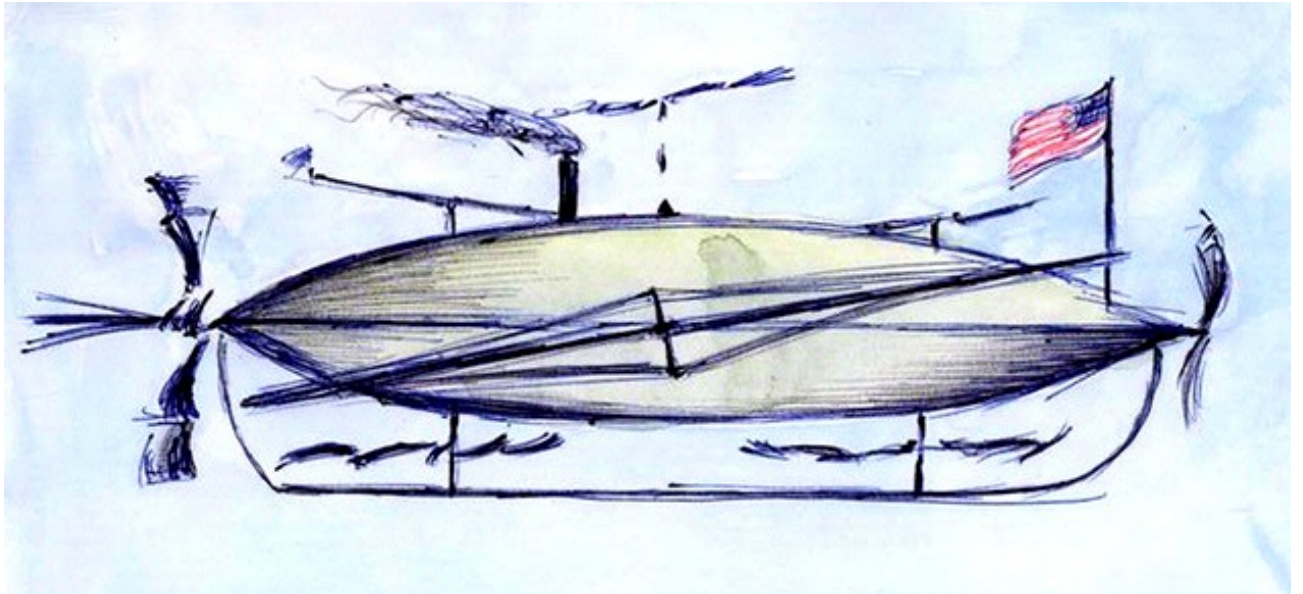
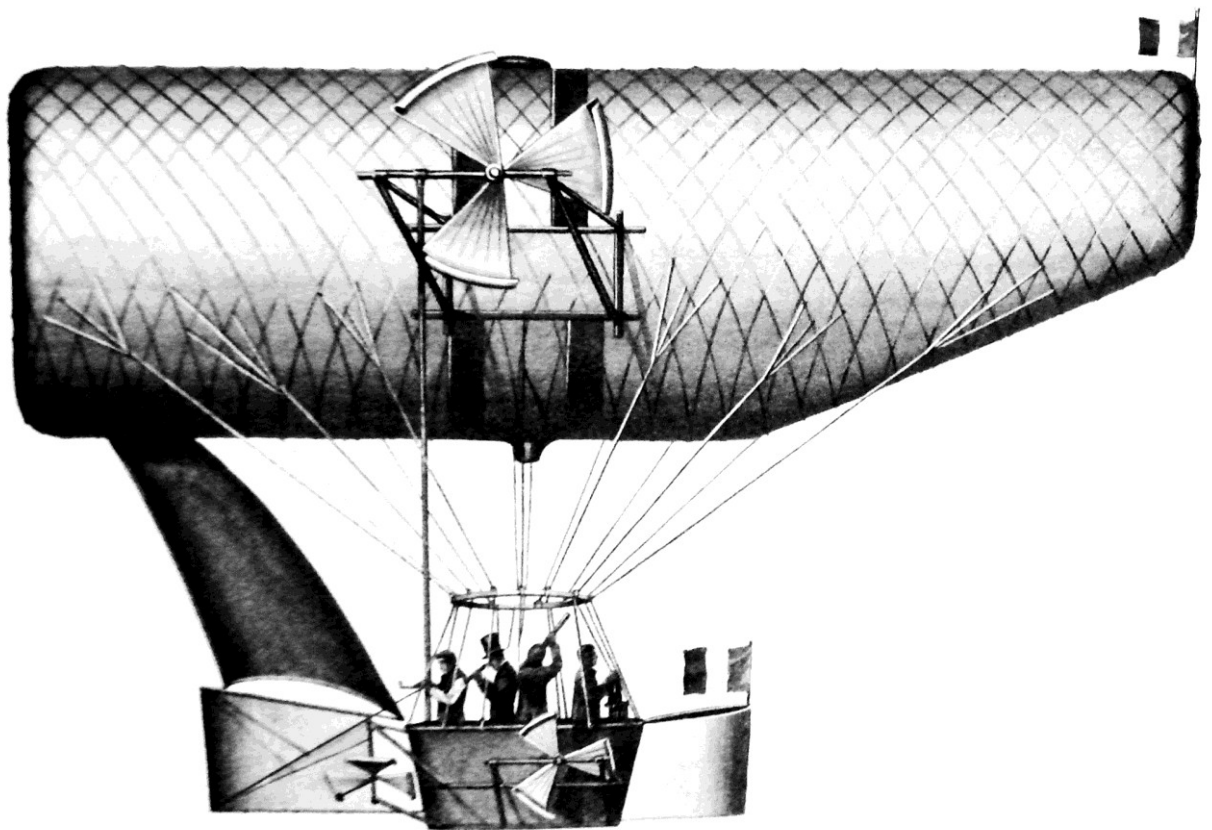
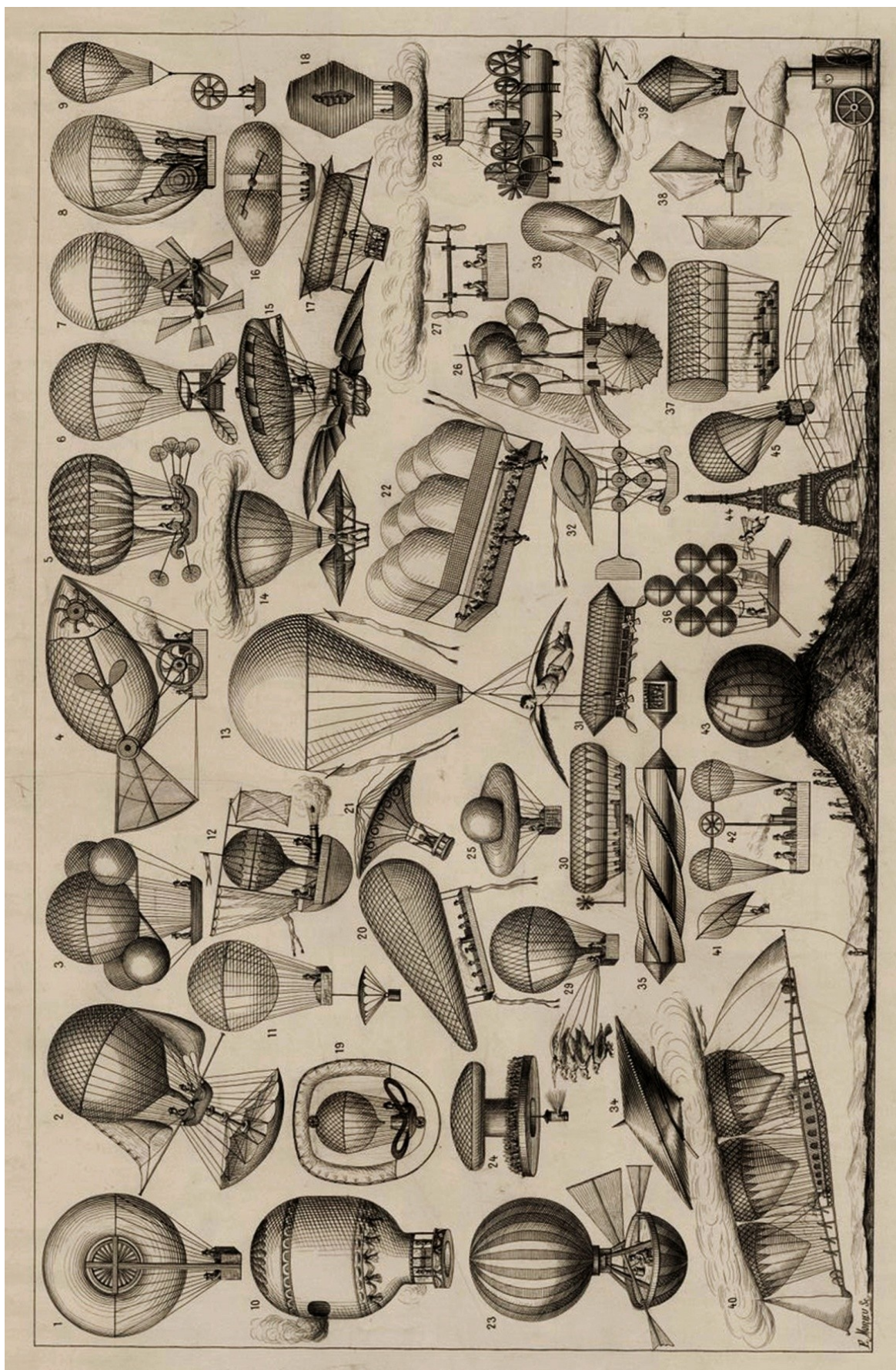


Ilustración del aerostato dirigible militar de reconocimiento de Serrell realizada por Greg Bryant¹³⁵



Dirigible de batalla de Delamarne. 1865

¹³⁵ National Air and Space Museum Archives. http://airandspace.si.edu/webimages/640/4537_640.jpg



Máquinas voladoras más importantes hasta 1885

Bibliografía y fuentes de consulta:

Archivos del autor

BATTAGION HOFFMANN, Mario Alberto. (2009) *El molinero Andrés Tejeda precursor de la aviación argentina y sudamericana*. Trabajo Inédito

BEAUBOIS, Henry. DEMAND, Carlo. (1973) *Airships an illustrated history*. Macdonald and Jane's. Edita S.A. and Henry Beaubois. London. Printed in Switzerland

Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos

Biblioteca Militar del Círculo Militar

Biblioteca Nacional de Aeronáutica

Biblioteca Nacional de Francia

BUSANICHE, José Luis. *Relatos de contemporáneos*

Crónicas del Tiempo Viejo, 1816-1817. Diario La Nación. 13 de Mayo de 1883

Diario *La Nación*

DOLLFUS, Charles & BOUCHÉ, Henri. (1932) *(Histoire de l'aerostatique*. París

FLAMARION F. (1867) *Les ballons et les voyages aérienes*. Bibliotheque de Merveilles. Libraire de L. Hachette et Cie. Paris

GIRARD E. DE ROUVILLE A. (1909) *Les ballons dirigeables et la navigation aérienne*. Berguer Levrault y Cía. Paris

HAYDON STANSBURY, Frederick. (2000) *Military Ballooning during the Early Civil War*. The Hopkins University Press. Edición 2000.

HAYDON STANSBURY, Frederick. *First attempts at military aeronautics in the United States*. Journal of the American Military History Foundation. Volume II N.º 3. Washington. 1938

Historia Militar de los Ejércitos. Volumen 3. Biblioteca del Círculo Militar.

Imprenta del Supremo Consejo de Indias

JACKSON, Robert. (2006) *Army Wings: A History of Army Air Observation Flying 1914-1960*. Pen & Sword Aviation Books. Ltd. South Yorkshire. England

James Allen's Scrapbook

Las Artes del Vuelo. (1980) 2ª Edición. Editorial Blume. Barcelona. España

LECORNU J. (1903) *La Navigation Aérienne. Histoire documentaire et adnecdotique*. Libraire Nony y Cía. Paris

LECORNU, Joseph-Louis. (1902) *Les Cerfs-Volants*. Paris

Librería del Congreso de los Estados Unidos

MARTÍN, Eloy. (2010). *Los ojos del águila blanca*. Robert Adolfo Chodasiewicz. CreateSpace. Estados Unidos.

MARTÍN, Eloy. (2015) *Antecedentes sobre la aviación militar embarcada*. Histarmar

MILLER, F. *A Study of the Italian Campaign of 1859, Minutes of Proceedings of the Royal Artillery Institution, II*. Woolwich, 1861

MURPHY, Justin D. (2005) *Military aircraft origin to 1918. An illustrated history of their impact*. ABC-Clio. Santa Bárbara. California

Museo Aeronáutico del Perú

Museo del Aire y el Espacio Le Bourget

REINHARD Marcel. (1954) *Histoire de France*. Tome Second. Librairie Larousse. Paris

Revista *Caras y Caretas*

Revista PBT

San Diego Air & Space Museum

SAZERAC DE FORGUE L. (1907) *La conquête de l'air*. Berguer Levrault y Cía. Paris

SIRCOS A, PALLIER TH. (1876) *Histoire des Balloons et des ascensions célèbres*. F. Roy Libraire

Editor Paris

Smithsonian National Air and Space Museum Archives

The Complete Works of Benjamin Franklin. New York 1888. Tomo VIII

The Metropolitan Museum of Art

The Panmure Papers, London, 1908

TISSANDIER, Gastón. (1887) *Histoire des Ballons et des aéronauts célèbres 1783-1800*

TURGAN M. Julien. (1854) *Les ballons. Histoire de la Locomotion Aérienne*. Plon Frères Éditeurs
París

University of Pennsylvania University Archives and Records Center

Enlaces Web:

http://1.bp.blogspot.com/_gMvVTNXdhpw/TNWij6lyHhI/AAAAAAAAAdw/qxaOBbzzdCQ/s400/walter~1.gif

http://1.bp.blogspot.com/_gMvVTNXdhpw/TNWij6lyHhI/AAAAAAAAAdw/qxaOBbzzdCQ/s400/walter~1.gif

http://a1.format-assets.com/image/private/s--5UhnC-F1--/c_limit,g_center,h_1200,w_65535/a_auto,fl_keep_iptc,progressive,q_95/147891-9026564-DeGusmaoPassarolaPyramidal1709_jpg.jpg

http://airandspace.si.edu/collections/artifact.cfm?object=nasm_A19820216000

<http://cdn.loc.gov/service/pnp/cph/3g10000/3g10000/3g10400/3g10463v.jpg>

<http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02300/02320v.jpg>

<http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02500/02516v.jpg>

<http://cdn.loc.gov/service/pnp/ppmsca/02500/02521v.jpg>

http://fr.academic.ru/pictures/frwiki/75/Konrad_Kyesser%2C_Bellifortis%2C_Clm_30150%2C_Tafel_21%2C_Blatt_91v.jpg

http://fr.academic.ru/pictures/frwiki/75/Konrad_Kyesser%2C_Bellifortis%2C_Clm_30150%2C_Tafel_21%2C_Blatt_91v.jpg

<http://longstreet.typepad.com/.a/6a00d83542d51e69e201a73dfd2645970d-pi>

<http://longstreet.typepad.com/.a/6a00d83542d51e69e201a73dfd2645970d-pi>

<http://roadtrip135.blogspot.com.ar/2012/04/eilmer-of-malmesbury.html>

<http://uh.edu/engines/epi2198.htm>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Map_Fleurus_1794.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/Eilmer_of_Malmesbury.jpg

<http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1976/jul-aug/ddavis.html>

http://www.almusafir.es/archivos/imagenes_genericos/Archivo_dM4PNB18hiS20DtFDPen.jpg

<http://www.ballong.org/ballongfakta/kronika.php?start=1800&slut=1899&rubrik=1800-talet>

<http://www.civilwar.org/photos/galleries/civil-war-ballooning/slides/signal-plan.jpg>

<http://www.civilwarsignals.org/pages/aero/armyballoon/balloon.html>

http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/rpav_home.html

<http://www.histarmar.com.ar/AVIACION/EloyMartin/Antecedentes-sobre-la-aviacion-militar-embarcada.pdf>

<http://www.loc.gov/item/2002722387>

<http://www.mountlowe.org/wp-content/uploads/2012/04/mountlowe-collection-balloons-Thaddeus-Lowe-and-Clovis-with-signal-flag.jpg>

http://www.rafmuseum.org.uk/research/online-exhibitions/rfc_centenary/british-military-aviation-1862-1912/early-military-ballooning.aspx

https://img.fold3.com/img/thumbnail/311350400/320/400/0_0_247_309.jpg

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%>

D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_I.jpg
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Skizze_Leppich-Luftschiff.jpg