Revista de Locomoción Aérea

ÓRGANO OFICIAL

DE LA ASOCIACIÓN DE LOCOMOCIÓN AÉREA DE BARCELONA

SE PUBLICA EL 15 DE CADA MES

AÑO I - - - - - BARCELONA 15 NOVIEMBRE DE 1909 - - - - - NÚM. 6

Redacción y Administración: Claris, 102, pral., 1.ª

Precios de suscripción: España, año, Barcelona, ptas. 5; Provincias, ptas. 6. — Extranjero, año, frcs. 6. Número suelto corriente, ptas. 0'50. — Número suelto atrasado, 50 por 100 de recargo

La Dirección de la REVISTA no se hace solidaria de las opiniones técnicas ó de otra índole, emitidas en los trabajos que publique, cuyo contenido será siempre de la exclusiva responsabilidad de los firmantes

Sumario: Cometas-aeroplanos militares. — Sobre la velocidad de los aeroplanos. — Conferencia de M. Archdeacon. — Conferencia del Capitán de Ingenieros señor Cañellas. — Aviación y Aeroplanos. — Más sobre las hélices. — En el Gran Palacio. — Aeroplano de G. Brunet. — Carta abierta. — Pájaros artificiales. — Estudio sobre Aerodinámica experimental. — Un tratado original de aviación. — Vuelo de Juvisy á la torre Eiffel, por el conde de Lambert. — Viaje y accidente del dirigible «España». — Noticias. — Boletín Oficial de la Asociación de Locomoción Aérea de Barcelona

Cometas-aeroplanos militares

Las últimas experiencias llevadas á cabo felizmente en el aeródromo de Bétheny por el capitán Madiot, del Parque de artillería de Reims, vuelven á dar alguna actualidad á los cometas-aeroplanos, aplicados desde hace algún tiempo á la meteorología, telegrafía sin hilos, topografía y otros usos científicos y cuya utilidad se quiere hoy hacer extensiva al arte de la guerra en lo tocante á los reconocimientos previos.

Sabida es la importancia que tiene en las operaciones militares el rápido reconocimiento de toda la zona enemiga. El poder remontarse, en un momento dado, á convenientes alturas, desde donde se puedan descubrir las fortificaciones del enemigo y rectificar los disparos de la artillería moderna, es hoy de importancia tal, que en la actualidad no hay ejército que no disponga de uno ó varios globos-cometas destinados á esa importante misión.

Estos globos suelen prestar excelentes servicios. Coutelle y Conté se hicieron célebres en aquellas campañas en que tomaron parte las primeras tropas de aerostación desde 1793 á 1796, y demostraron con hechos la importancia de este nuevo género de reconocimiento empleado con éxito delante de Maubege, Charleroi, Fleurus, Maguncia, Anderntach, Stutgart y Bonanwort; las campañas modernas le han dado la importancia que merece, y recientes están nuestras operaciones en el Riff para atestiguarlo. Pero estos globos cautivos no están exentos de graves inconvenientes: el gran blanco que presentan, lo lento de su preparación, obstáculos para su transporte, precio elevadísimo, y, sobre todo, el no poder elevarse cuando el viento es impetuoso.

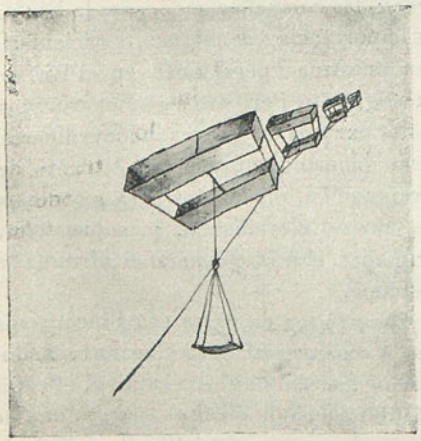
Para evitar en parte estos inconvenientes, y en especial para elevarse cuando no pueda hacerlo el globo cautivo, el capitán Madiot acaba de idear el aparato que lleva su nombre y con el cual ha llegado á obtener alturas de unos 100 metros, permane-

Biblioteca Nacional de España

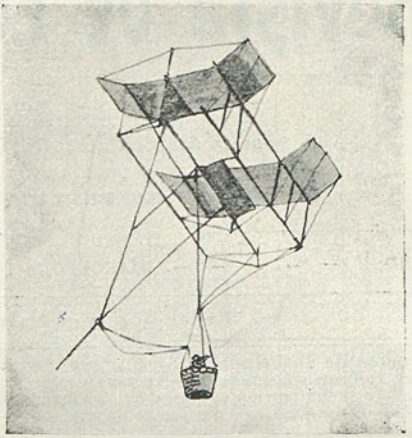
ciendo en el aire el tiempo suficiente para hacer observaciones, tomar apuntes, sacar fotografías, en una palabra, todo cuanto se pudiera hacer desde la barquilla de un Parseval.

Este aparato está compuesto de dos series de cometas biplanos tipo Hargrave y una barquilla para el aviador. El todo está unido al suelo por medio de un cable de acero capaz de ser arrollado en un torno. Las cometas de la primera serie, llamadas sustentadoras, tienen por principal objeto elevar y mantener en el aire el cable de acero por el que rueda la garganta del *trolley* que sostiene la barquilla. La segunda serie de cometas, llamadas remolcadoras, sirven como su mismo nombre lo indica, para remolcar y hacer subir á lo largo del cable el *trolley* y la barquilla á él amarrada.

Una vez elevado el cable por medio de las cometas sustentadoras, se coloca el aviador en el cesto que hace de barquilla, y poniendo en disposición las cometas remolcadoras, se va elevando á lo largo del cable. Cuando llega á la altura deseada, por medio de un freno sencillísimo, sujeta el *trolley* al cable. Si desea subir más, no tiene que hacer otra cosa que aflojar el freno. Si ha llegado ya á la altura de las cometas sustentadoras, hace una señal para que suelten más cable y pueda alcanzar mayores alturas. El descenso puede verificarse de dos modos: ó arrollando el cable por medio del torno ó deslizándose por él. Este último sistema es preferible cuando se quiere tomar tierra por un corto espacio de tiempo. El número de cometas depende, como es natural, de la intensidad del viento. Todo el aparato se repliega y transporta con gran facilidad.



Primer modelo Wyse



Segundo modelo Wyse

La idea del capitán Madiot, si bien original en algunos de sus detalles, no se crea, sin embargo, que es nueva en su fundamento primordial. Hace algunos años la *Revue Scientifique* hablaba de unas experiencias semejantes llevadas á cabo con feliz éxito por un oficial del ejército norteamericano. Conocidas son también las pruebas concluyentes que con sus cometas celulares tetraédricas llegó á ejecutar el Profesor Graham Bell. En 1907 el teniente Wyse se elevó en Boston por medio de un aparato muy parecido al del capitán Madiot.

La cometa-aeroplano del teniente Wyse estaba formada por cuatro cometas, tipo Hargrave, colocadas en serie y por orden de extensión superficial, teniendo la primera dos metros cuadrados, tres metros la segunda, ocho la tercera, y finalmente, la cuarta, á la que estaba unida la barquilla, alcanzaba una extensión de 14'4 metros. Se elevó varias veces con gran facilidad con vientos de 7 metros por segundo, llegando á levantar un peso total de 103 kilos.

Biblioteca Nacional de España

Animado con los resultados obtenidos, construyó poco después un aparato algo mayor y que difería bastante del primero, abandonando en su construcción el tipo de cometa biplano y adoptando el tipo monoplano con arqueo hacia arriba, pero de flecha muy débil.

Todas estas experiencias, más ó menos felices, prueban la importancia de las cometas celulares en su aplicación á lo que venimos hablando. Y ya que hoy la cometa Hargrave se va perfeccionando y recibiendo multitud de formas, sería conveniente se estudiaran los modelos más adecuados para hacer experiencias semejantes á las del capitán Madiot, único modo de llegar á perfeccionar ese aparato.

De todas las cometas-aeroplanos, el tipo que parece se presta mejor á estos ensayos es el conocido por *l'aiglon parisien*, sus planos verticales contribuyen poderosamente á su estabilidad lateral y á la orientación del aparato.

De esperar es que en medio de los brillantes triunfos de la Aviación, no se descuiden estos ensayos, que han sido el origen y fundamento de los actuales aeroplanos y de los que se pueden sacar aún más útiles consecuencias que sirvan para el completo perfeccionamiento de la moderna locomoción.

ENRIQUE ASCUNCE S. J.

* * *

Sobre la velocidad de los aeroplanos

Un hecho observado ha llamado la atención de los profanos: los mejores aparatos actuales, ya se trate de los monoplanos Blériot ó Antoinette, ya de los biplanos Wright ó Farman, están dotados de una velocidad á poca diferencia igual y que parece sobrepujar ligeramente á 60 kilómetros por hora en aire tranquilo.

Esta velocidad parece insuficiente á muchos: admira que las velocidades predichas desde el primer momento, de 180 á 200 kilómetros por hora, no se hayan aún realizado, y algunos parecen creer que esto es únicamente cuestión de potencia del motor.

Ayer aun, uno de mis colegas, lo explicaba seriamente á sus infortunados lectores: «Para que un aeroplano vaya más aprisa, es preciso dotarlo de un motor más potente, por consiguiente más pesado, y como el peso es el enemigo de la aviación, ya se ve en que círculo vicioso se mueven nuestros inventores».

Difícil me parece acumular más errores en menos palabras; pero como se trata de un raciocinio que podría parecer lógico á los profanos, permítaseme poner las cosas en su punto.

Por de pronto fijemos una diferencia fundamental entre el aeroplano y todos los otros medios de locomoción. Una locomotora, un buque, un automóvil, un dirigible, determinados; supongamos que alcanzan 50 kilómetros por hora con sus actuales motores: aumentemos la potencia de los motores ¿qué sucederá? La velocidad de la locomotora, del buque, del automóvil, del dirigible, aumentará.

Consideremos ahora, un aeroplano que para un ángulo dado de ataque, alcance velocidad de 60 kilómetros por hora con un motor de 30 caballos. Proveámosle de un motor de 60 caballos conservando las mismas superficies, el mismo ángulo de ataque y, quiero ser generoso, hasta el mismo peso total.

¿Creéis que la velocidad aumentará?

Pues bien, absolutamente nada. Lo que podrá suceder es lo peor; el aparato subirá, subirá siempre... en razón al exceso de potencia motriz, podrá encabritarse lo cual tiene peligrosas consecuencias.

Entonces ¿qué es necesario hacer para aumentar la velocidad de los aeroplanos?

***

Pues señor, es bien sencillo. Para facilitar el razonamiento para claridad de las explicaciones que seguirán, vamos á echar

Biblioteca Nacional de España

mano de la ecuación fundamental de los aeroplanos. Sean, pues:

P el peso total del aparato á punto de marcha;

S la superficie de sustentación;

a el ángulo de ataque;

K el coeficiente de la resistencia del aire para un plano delgado;

V la velocidad de traslación.

Estos diversos elementos están unidos por la relación:

$$P = 2\,K\,S\,V^2 \text{ sen } a$$

de donde se deduce

$$V^2 = \frac{P}{2\,KS \text{ sen } a}$$

Ahora bien, para un aeroplano determinado, P es fijo, S es fija, K es una constante; se ve, pues, que para un ángulo de ataque dado, V tiene un valor claramente determinado. En las condiciones precitadas, el piloto no es, pues, dueño de la velocidad de su aparato porque el aeroplano, como ha dicho el comandante Renard, tiene la velocidad que le conviene á él y no la que conviene al aviador que lo dirige.

Entonces ¿cómo conseguir el aumento de esta velocidad?

Su valor, véase más arriba ó mejor dicho, el cuadrado de su valor está expresado por una fracción.

Para aumentar esta fracción es preciso, ó bien aumentar su numerador ó bien disminuir su denominador.

Primer caso. — Aumentemos, por de pronto el numerador, es decir el peso P. ¿Es esto posible? Cuando estamos en el aire, evidentemente, no, mas se ve la conclusión que esto arrastra. Un mismo aeroplano es pilotado primeramente por mi colega Paul Sencier, que pesa 50 kilos, después por el rey de los *metteurs au point* (1). Paul Faure, cuya excelente constitución hace llegar muy cerca de 130 la aguja de las básculas automáticas. Es claro que el de más peso irá más aprisa que el de menos (bien entendido, bajo la reserva de que se eleve, pero esto es un punto sobre el que volveremos otro día).

Por otra parte, todos los que han ido á Auvours, saben perfectamente que Wilbur Wright volaba más aprisa con un pasajero que sólo. Así, pues, el peso no es un obstáculo, por lo menos no lo es como se cree comúnmente, y el motor extra ligero no es ninguna necesidad.

Segundo caso. — Para aumentar la velocidad se puede también disminuir el denominador de la fracción precedente. Ahora bien, este denominador se compone de tres términos: K, S, y sen a.

K no se puede modificar; es una constante.

Disminuir S, es disminuir el velamen y es probable que dentro de poco tendremos aeroplanos con velámenes variables. Para aumentar la velocidad se disminuirá el velamen. (Insisto siempre sobre este hecho, á saber, que todas estas innovaciones están subordinadas á una suficiente elasticidad de potencia del motor).

Finalmente se puede disminuir el ángulo de ataque. Pues para un ángulo de ataque nulo la velocidad sería infinita.

Esta última conclusión no tiene valor práctico alguno; porque á una velocidad infinita corresponde un trabajo de propulsión infinito y por ende un motor de potencia y de peso infinitos. Por debajo de un cierto valor del ángulo de ataque, se llega evidentemente á la imposibilidad en la construcción.

***

¿He sido bien comprendido? No se me venga á decir ahora que para hacer un aeroplano de gran velocidad, es preciso construirlo de un peso enorme y proveerlo de alas muy pequeñas. Lo que he expuesto más arriba se aplica á un aeroplano determinado; si queremos profundizar más el análisis, es preciso hacer intervenir el trabajo

(1) Esta frase no tiene verdadera traducción, es algo parecido á *ajustadores* en maquinaria, si bien en un grado muy superior, pues necesitan conocimientos especiales y existen solamente para maquinaria de automóviles, aeroplanos, canoas automóviles, y, en general, en los aparatos con motores á explosión.

Biblioteca Nacional de España

y nuestras conclusiones serán modificadas prontamente.

¿En qué sentido? Es lo que expondremos otro día.

C. Faroux

(De *L'Auto*)

(Se continuará)

❧ ❧ ❧

Conferencia de M. Archdeacon

(Continuación)

Empecé á hacer experiencias en 1904, época en la que nadie en Francia las hacía. Operé en las dunas de Berk-sur-Mer y empleé un aparato copiado del de los hermanos Wright. Las experiencias no fueron muy satisfactorias, porque el terreno no se prestaba, y era difícil encontrar vientos favorables y en el sentido del declive de las dunas. Las experiencias las hice con el concurso de Gabriel Voisin, que hacía entonces sus debuts en aviación, empleado á mi servicio.

Citaré también mis experiencias de 1905, en Yssy-les-Moulineaux, con un aeroplano remolcado por un automóvil. En esta época los motores ligeros no existían. No pudiendo poner el motor en el aparato, lo puse fuera. Me procuré un barco muy potente, el «Antoinette», que me prestó M. Levavasseur y que hacía 45 km. por hora.

Mi amigo y colaborador Voisin, montó en el aeroplano y se puso en marcha el barco. Observamos que á una velocidad media de 40 km. por hora un aparato que pesaba 400 kg. se elevaba fácilmente.

Hizo trayectos de 400 á 500 metros en el aire. Las formas de este aeroplano han sido conservadas por mi amigo Voisin en los aparatos que posteriormente ha ido construyendo Santos Dumont. Después de una pequeña serie de vuelos de 50 á 60 metros hizo vuelos de 200 á 250 en 1906. El nombre de Santos tiene derecho á ser escrito en el libro de oro de la aviación, pues voló 200 metros, cuando nadie en Francia, había hecho nada parecido.

Santos Dumont, ha demostrado ser un singular inventor, en el sentido de que después de haber logrado un aparato, que no había que modificar más que en detalles para hacer maravillas, ha quedado estacionado con relación á sus colegas franceses. «Es sensible que hombre tan enérgico, no haya continuado, en el camino emprendido». Sin embargo, si quiere, podrá todavía proporcionarnos sorpresas.

Henry Farmann. — En 13 enero 1908, ganó el premio Deutsch-Archdeacon de 50,000 francos. En Gaud, también en 1908, hizo un recorrido de 1,240 metros. Después ganó el premio Armengoud, del cuarto de hora en el aire, en 6 de julio, y en 30 de octubre hizo el recorrido Chalons á Reims de 27 km. en 20 minutos, pasando por infinidad de obstáculos y siendo el primer viaje en aeroplano de pueblo á pueblo.

En agosto de 1909, permaneció tres horas en el aire, haciendo un recorrido de 180 km.; en este mismo año ha hecho un viaje de 10 km. con tres pasajeros.

Delagrange. — Hizo un trayecto de quince minutos en Roma en 1908.

Blériot. — Citaré á mi amigo Blériot, que construyó numerosos aparatos, con una perseverancia digna de éxito. No ha sido siempre afortunado. Ha tenido algunos accidentes, algunos mal explicados. Ha hecho sin embargo, un trayecto muy notable el 6 de julio último, permaneciendo ocho minutos en el aire, con un viento, con el que no había visto yo volar ningún otro aeroplano.

Inquieto por los laureles de Farmann, hizo el soberbio viaje de 3 de octubre 1908, de Tour Artenay, ida y vuelta 28 km. con dos detenciones, viaje que marca una era gloriosa en la aviación francesa.

Hizo también el viaje d'Etampes á Orleans y la travesía del Canal de la Mancha, más notable todavía.

Los hermanos Wright. — Conoceréis indudablemente, los éxitos de los hermanos Wright.

Citaré el más sensacional. El recorrido de 124 km. permaneciendo dos horas y

Biblioteca Nacional de España

veinte minutos en el aire. Esto ocurrió en 31 de diciembre último con un frío terrible; ganaron entonces la copa Michelin de 20,000 francos.

Me atrevo á decir, que, gracias á nosotros, protagonistas de la aviación, Wright ha venido á Francia; gracias á nosotros, gente de iniciativa, como M. Lázaro Weiller, han tenido la idea de hacerle venir, y hay que alegrarse ciertamente, de que hayan tenido éxito en Francia porque los trabajos y los estudios que han hecho, han sido buen acicate para el trabajo y la industria francesa y nuestros jóvenes aprovecharán estas experiencias.

Levavasseur y los motores «Antoniette». — No quiero dejaros de hablar de M. Levavasseur, inventor de los motores «Antoinette», empleados en los aparatos Farmann y Delegrange, y con los que estos aviadores han obtenido notables éxitos. Es evidente que este motor, que no pesa más de 2 kg. por caballo, constituye un inmenso progreso en los motores corrientes del comercio, que pesan unos 10 kg. por caballo.

Los hermanos Voisin. — Os he hablado de un joven llamado Voisin que ha sido mi colaborador, cuando yo construía aeroplanos.

Después, se ha establecido y ha volado con sus propios medios. Creo es mi deber, al hacer la historia de la aviación, rendir el homenaje que se debe á estos hermanos, algo olvidados por la prensa, por haberse dado á conocer poco al público.

Me atrevo á decir que estos hermanos, han sido los verdaderos iniciadores y constructores de los primeros aparatos Farman y Delagrange, sin los cuales éstos no habrían obtenido los éxitos que han conseguido.

Conclusión. — Resulta de los últimos ensayos, que aunque se hayan propuesto grán número de máquinas voladoras, hasta ahora sólo los aeroplanos han dado resultados prácticos.

Diré más; creo que en materia de aviación hay que desconfiar del «exceso de invención». Vale más buscar una cosa que ya marche, y estudiarla y perfeccionarla.

Yo soy desgraciadamente una víctima de los inventores; saben que me apasiono por esta ciencia y me asaltan todos los días, inventores que vienen á decirme: «He encontrado un aparato que es una revolución completa y que no emplea ninguno de los medios conocidos». Creo que cuando alguien venga á deciros esto, lo mejor que podéis hacer es poner al que os lo diga, en la puerta. «La ciencia no avanza á saltos, procede por perfeccionamientos sucesivos: después de cinco á seis años de trabajar en aviación, ha habido que recurrir siempre á los trabajos de Lilienthal, nuestro primer maestro.

Langley, Wright, Voisin, Farmann, Blériot, han trabajado todos en el mismo sentido, y se puede decir que todos sus trabajos no son más que perfeccionamientos partiendo de una misma base.

Señores, mi conferencia ha terminado.

En consecuencia quiero, para terminar, manifestaros la esperanza que tengo de que vais á convertiros todos en ardientes propagandistas de la aviación; tal vez habrá entre vosotros una inteligencia, un genio naciente, que va á idear el aeroplano perfecto, que triunfe en nuestras pruebas de mañana.

* * *

Conferencia del Capitán de Ingenieros Sr. Cañellas

El día 12 del corriente, el Capitán de Ingenieros Sr. Cañellas dió una interesante Conferencia sobre Aviación, en el Salón de actos de la «Asociación de Locomoción Aérea».

La concurrencia fué en extremo numerosa, estando ocupados, no solamente el amplio Salón central, sino también los salones y pasillos laterales: parte del público

Biblioteca Nacional de España

que deseaba escuchar la Conferencia, no pudo hacerlo por falta de local.

Trató el Sr. Cañellas en forma extremadamente clara y concisa tan interesante problema, quedando el numeroso auditorio, no solamente en posesión de los principios fundamentales y leyes en que se basa la Aerodinámica, en especial en lo que se refiere á la aplicación de esta ciencia á los modernos aeroplanos, sino también con el pleno convencimiento de que el interesante problema de la aviación, resuelto ya en principio, ha de estarlo por completo dentro de muy poco tiempo; menos del que algunos creen.

Vamos á resumir en pocas líneas, el extenso programa desarrollado por el señor Cañellas, en su notable conferencia.

En primer lugar trató de demostrar que la solución del problema del vuelo mecánico, ha sido uno de los ideales de la humanidad desde los tiempos más remotos, como lo demuestran las leyendas y religiones de todos los pueblos; citó entre los dedicados á resolver el problema del vuelo por lo más pesado que el aire á Arquitas de Tarento (360 a. J.), Leonardo de Vinci (1449), Marqués de Bacqueville (1742), Degen, Stringfellow (1850), Le Bris (1857), Penaud, Marey, Hargrave (1884), Mareim (1894) y, finalmente, á Liliental (1848-95), considerándolos como los precursores del aeroplano actual.

Estudió principalmente las consecuencias de aplicación práctica, deducidas por estos investigadores y en los que se basa la construcción de los modernos aeroplanos.

Para explicar la teoría general del aeroplano, presentó unos modelos de estabilidad automática, á los que hizo evolucionar á voluntad en el interior de la sala, con gran admiración de la concurrencia.

Para estudiar la teoría general del aeroplano, dividió el problema en dos partes, sustentación y equilibrio del aeroplano, tratando detalladamente y con gran claridad cada una de ellas.

Describió después de dibujar en la pizarra los aeroplanos de Santos Dumont, Wright, Farmann, Voisin, Latham y Blériot, haciendo aplicación en ellos de las teorías generales expuestas sobre el aeroplano, especialmente en lo que se refiere á la obtención del equilibrio longitudinal y lateral.

Después de esta descripción y estudio, resumió los tipos actuales de aviación en dos escuelas, la de los hermanos Wright, caracterizados por la ligereza, facilidad en recobrar el equilibrio una vez perdido, aunque de escasa estabilidad, y la representada por Voisin, que tiende á la estabilidad automática, aunque á costa de la ligereza, y de la dificultad en recobrar el equilibrio una vez perdido.

Después de enumerar las ventajas é inconvenientes de ambos sistemas se declaró partidario de este último, á consecuencia de una porción de experiencias que ha realizado este año en Valladolid con aeroplanos de los sistemas actuales, empleando el sistema de motor exterior.

Auguró un brillante porvenir á la aviación, dados los actuales medios de que dispone la humanidad para desarrollar los problemas de interés general, citando los extraordinarios adelantos conseguidos en escaso tiempo por otros descubrimientos modernos como la telegrafía y telefonía sin hilos, ferrocarriles, etc., etc.

Terminó su notable conferencia, que fué premiada con entusiastas aplausos, lamentando que entre tantos nombres citados, en esta y otras ciencias modernas, apenas aparecen los de los españoles, debido indudablemente á nuestra poca afición á los estudios de experimentación y de labor minuciosa y constante, estudios y experimentación que han servido de base á las ciencias modernas y excitó á los concurrentes á las prácticas de observación y experimentación como elemento importantísimo para la regeneración de España.

Biblioteca Nacional de España

I

La imitación á la naturaleza

La contemplación del volar de las aves y del nadar de los peces, fenómenos en los que la sabia naturaleza nos presenta resueltos con magistral sencillez, los discutidos problemas de la locomoción aérea y la navegación submarina, deben haber producido siempre, en el hombre, vivos deseos de poder remontarse en la atmósfera, de descender á las profundidades del mar y poder recorrer estos elementos con igual facilidad que los peces y las aves: pero sólo en tiempos relativamente modernos, salvo algunos aislados, parece haberse propuesto seriamente la resolución práctica de estos difíciles problemas, que tantas vidas, tantos estudios y tanto dinero han costado á la humanidad y cuyas soluciones actuales son aún muy susceptibles de ulteriores perfeccionamientos.

Los portentosos hechos que en materia de aviación venimos presenciando estos últimos años, como lo prueba la sucesiva aparición de los dirigibles Santos Dumont, Godard, Astra y Zodiac, en Francia; los gigantescos Zeppelin, en Alemania; los biplanos Wright y Curtiss, en América; y las recientes victorias de Bleriot y Lhatam, en Francia; el meeting de aviación, de Reims; la futura «semana de Aviación de Barcelona»; parece que hayan hecho al mundo civilizado olvidarse de los submarinos y volver la vista al gaseoso elemento cuya conquista es ya hoy algo más que un sport.

En los primeros aparatos de vuelo mecánico, se ha limitado el hombre á espiar á la naturaleza, tomando como modelos los zoopteros y especialmente las aves... y es natural, ignoraba las leyes generales de la resistencia del aire y los efectos que sobre él debían producir los órganos de sus máquinas voladoras y veía, por otra parte, resuelto el problema en la infalible Naturaleza, con elegancia y perfección insuperables: la adoptó, pues, como maestro.

Así nació, sin duda, el ornithóptero ó volador de alas batientes que fué el que quizás se transformó en helicóptero (convirtiendo en continuo el movimiento alternativo del propulsor): de la imitación del método de vuelo de las grandes aves, debió nacer la idea del *planeur*, que con la adición del motor se transforma en aeroplano; y el mismo dirigible, está también inspirado en la observación de la naturaleza, pues tanto las leyes que rigen su sustentación (principio de Arquímedes) como su forma, son las de los peces, cuyas aletas remeras están sustituídas por alas volatorias ó hélices.

La observación é imitación de la naturaleza es, pues, como origen fecundo y fuente inagotable de ideas y conocimientos en materia de aviación, como lo es también en otras, pero no es menos cierto que hay que saber leer en ese libro abierto, que esas imitaciones no deben hacerse á ojos cerrados, sino que han de ser conscientes y apropiadas á la diversidad de medios de que la naturaleza dispone en los seres animados y de los que disponemos nosotros con nuestras Máquinas y materiales.

Un buen ejemplo de tales diferencias, lo encontramos en los propulsores naturales así aéreos como hidráulicos y en los propulsores de nuestros aparatos de vuelo mecánico, ó de un modo más general, en la diversidad de todos los órganos movibles de unos y otros; los movimientos de los propulsores naturales son alternativos y en las máquinas es preferible sean continuos, pues los primeros presentan en estas serios inconvenientes y en cambio los segundos reúnen grandes ventajas. Estos últimos no los hallamos, en la naturaleza porque no parece posible su existencia; pero los inconvenientes del movimiento alternativo, en aquélla, están reducidos á un mínimum.

Biblioteca Nacional de España

Extendamos un poco estas consideraciones: los movimientos alternativos en los órganos móviles de las máquinas y especialmente en los propulsores, dan origen al desarrollo de fuerzas de inercia, á choques y trepidaciones, tanto mayores, cuanto mayor es la velocidad, que se encuentra así muy limitada; esta circunstancia y la alteración que se produce en la estructura de los materiales de tales órganos, en perjuicio de su resistencia, lo que obliga á tener que hacerlos más robustos, produciendo por tanto, mayores perturbaciones, son otras tantas causas de que tales órganos no desarrollen por unidad de peso el trabajo que debieran y eso si en el movimiento de retroceso no deshacen parte del trabajo anterior; resultando éste, de todos modos, muy irregular é inseguro.

Los movimientos continuos en las máquinas reúnen, por el contrario, inmensas ventajas, pues siendo siempre giratorios logran velocidades increíbles, lo que les permite obtener grandes potencias sin que sus órganos sufran grandes esfuerzos, estos órganos pueden ser por tanto muy ligeros al par que muy sencillos; los efectos de la inercia no tienden sino á dar regularidad al movimiento, evitándose las fuerzas perturbadoras y muchas causas de accidentes.

Así se explica que las hélices aéreas hayan sustituído ventajosamente á las alas batientes en la locomoción aérea, como han desterrado el empleo de aletas ó remos en la navegación y como en la lomoción terrestre se emplean las ruedas á movimiento de rotación y no las patas de que están provistos los animales.

¿Porque la naturaleza no emplea esta clase de propulsores á movimiento rotatorio?... sin duda no son posibles en los animales, á menos de que su organismo fuera muy diferente del que tienen, pues el movimiento rotativo continuo exigiría animales de dos pedazos, como observan Tatin y Maxim.

Pero estas ventajas de las máquinas aviadoras, sobre los animales voladores, se encuentran compensadas y muy superadas por otras circunstancias que son, entre otras, la perfección insuperable y el instinto clarísimo de las aves y hasta los mismos materiales ligeros y elásticos de todos sus órganos que reducen los inconvenientes de sus movimientos alternativos á un mínimo y obedecen con tal exactitud y oportunidad á los impulsos del sabio instinto del ave y tiene ésta tal facilidad de adaptación de sus órganos, á las diversas circunstancias que no podía jamás el hombre ni soñar en igualarle, siéndole aquellas superiores para el dominio del aire hasta en el mismo instinto (en mi concepto), pues aquéllas se mueven en su elemento y el hombre nacido para moverse sobre la tierra carece, no sólo de órganos voladores, pero hasta de las fuerzas é instintos necesarios para volar, por sus propios medios.

Pero indicaba que no es sólo la naturaleza del movimiento del propulsor y el estar dotados de instinto y de vida los zoopteros, lo que los diferencia de un aviador tripulado por su piloto, sino que también en la diversa aplicación de otros órganos móviles, encuentro yo cierta discrepancia. En las máquinas, lo general, lo preferible, es que cada uno de sus órganos tenga un solo papel que llenar y que sus movimientos sean perfectamente determinados, á la par que su forma, mientras que el organismo de los zoopteros la flexibilidad de los órganos, su fácil movilidad, esa facilidad de adaptación de forma y la rapidez en obedecer al instinto, permiten, á ciertos órganos, desempeñar diversos papeles sucesiva ó simultáneamente. Las alas de las aves por ejemplo, pueden desempeñar los diversos papeles de propulsores, sustentadores, timones y estabilizadores, la cola puede obrar de timón de profundidad y de dirección lateral y á veces de freno en las paredes.

¿Quién no ha admirado alguna vez las variadas y difíciles maniobras de la gaviota, cuando desciende veloz como una flecha hasta tocar en la superficie del mar, primero con sus largas patas y con su pico después, que sumerge para apoderarse del

Biblioteca Nacional de España

codiciado pececillo que le sirve de alimento, quien no la ha visto permanecer entonces inmóvil en el espacio batiendo fuertemente sus flexibles alas, pero sin que una sola de sus plumas llegue á mojarse?...

He aquí como las alas que impulsaban primero el aire hacia atrás haciendo de propulsor, le batían después hacia abajo contrarrestando justamente el peso de la gaviota y más tarde quizá se extendían inmóviles y el ave se elevaba majestuosamente describiendo graciosas espirales.

José F. García Briz.

Santander, octubre, 1909.

* * *

Más sobre las hélices

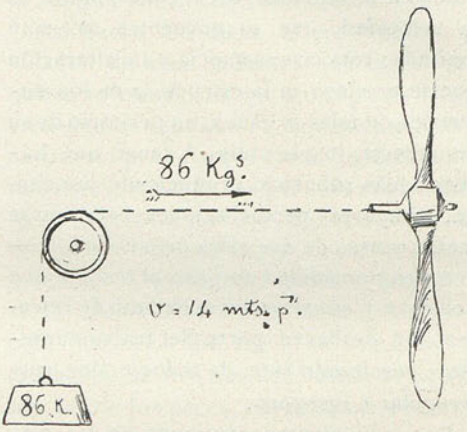
Sr. Director de la Revista.

La nota del Sr. Nueros publicada en el número 5 de esta revista me obliga á tomar la pluma como ingeniero y á la vez como representante y amigo del Sr. Chauvière, para desvanecer las dudas que parece tener aquel señor.

En primer lugar he de decirle, que jamás he hecho distinción de kilogrametros horizontales ni verticales, en mis veintitrés años de carrera, pues en mecánica he tomado el kilo como unidad de esfuerzo distinta de la de peso, y he creído que 100 kilos marcados por una romana, eran lo mismo que un peso de 100 kilos siéndo igual si estaba vertical que horizontal, por esto he tomado como buenos los kilogrametros que he medido en la circunferencia de una polea en un ensayo al freno, ó que he calculado en el trabajo de un pistón en una máquina de vapor horizontal, no habiéndolo hecho jamás levantando pesos á velocidades más ó menos grandes.

Para demostrar claramente mi criterio haré uso del dibujo adjunto, aplicado al caso práctico de la hélice Chauvière, que lleva el aeroplano construído para el señor Olivert.

Dicha hélice de 2'25 metros de diámetro va movida por un motor de tres cilindros de 100 × 110 m/m que, á 1,500 revoluciones, no puede dar más de 22 á 23 caballos, que, descontando la trasmisión por cadena y demás pérdidas, no representan más de 1,500 kilogrametros



suministrados al eje de dicha hélice. Ahora bien; el areoplano que pesa 435 kilos presenta una resistencia al arrastre en el aire que no baja de 86 kilos, y dicha hélice lo lleva á unos 14'5 metros de velocidad por segundo sean, pues, 1,247 kilogrametros, de lo cual deduzco yo un rendimiento útil de 80 por 100 seguro. Supongo se habrá fijado el Sr. Nueros que no multiplico por el peso del aparato para encontrar aquellos *kilogrametros horizontales* de que habla, sino que multiplico por la resistencia de arrastre, de modo que la hélice, tirando de una cuerda, levantaría á la misma velocidad los 86 kilos en un peso de hierro ó de plomo y daría, por lo tanto, el mismo rendimiento de 80 por 100 en los kilogrametros de peso levantados verticalmente de la definición de mecánica.

Podemos, pues, ofrecer al Sr. Nueros y á quien las necesite, hélices de eje horizontal que den más de 80 por 100 de rendimiento útil en kilogrametros verticalmente ejecutados y, según dimensiones y velocidad, podemos aun llegar á 85 y algo más de rendimiento útil, que no hay que confundircon el *rendimiento orgánico*, que es el que en nuestras hélices alcanza más de 97 por 100.

Biblioteca Nacional de España

Ahora bien; si el Sr. Nueros coge la hélice del dibujito y haciéndola girar coloca su eje vertical para que tire directamente del peso, su rendimiento no cambiará como hélice, pues será la misma y obrará de modo análogo sobre el aire, pero entonces (prescindiendo del peso propio y demás) no levantará quizás el peso, ó si lo hace, será con una velocidad menor, á pesar de que el esfuerzo tractor de la hélice aumentará en realidad, y esto no será porque la hélice se haya vuelto mala, sino porque el trabajo que tendrá que hacer no será $T = P\ V$ como en el primer caso, sino

$$T = P\ V + P\ \sqrt{\frac{P}{\varrho\ S}}$$

el cual no podrá ser igual á $P\ V$ como calcula el Sr. Nueros (como sería en un polipastro ó si el aire se comportara como sólido), más que en el caso de que la superficie ficticia S de la hélice fuera igual á infinito ó sea que tuviera un diámetro *casi* infinitamente grande.

En el ejemplo que he puesto, la hélice, puesta vertical, debería desarrollar teóricamente 2,670 kilos, para llevarse sólo los 86 kilos del dibujo, cuando con los 1,250, que solamente desarrolla, se lleva á la misma velocidad y sostiene en el aire los 435 kilos que pesa el areoplano; lo diferente no es, pues, la calidad de los kilos, sinó la cantidad.

El Sr. Chauvière no ha hablado nunca de esas hélices de elevación, porque el consumo, por ahora, no las compra, pero las contruiríamos con rendimientos muy superiores á lo que el Sr. Nueros deduce con sus cálculos, si no nos limita las dimensiones; las hélices que se consumen son tractoras y no nos extraña, pues los que han usado hasta hoy hélices con eje vertical, no han llegado á nada práctico, sobre todo en rendimiento.

Creo, pues, que de lo dicho se deduce claramente que lo que le hace decir al señor Nueros que sus vacilaciones aumentan á medida que la experiencia le da tropiezos continuos, etc.; no es el que las hélices sean malas, pues los que las empleamos con eje horizontal no tenemos tales vacilaciones ni tropiezos; lo malo, en mi criterio, es el empeñarse en colocarlas con el eje vertical, en lo cual tropiezan sabios y legos, y peor es aun añadirlas á un areoplano, donde debieran, para elevarlo, vencer, además, la resistencia que opondría el aire á la subida del velamen y serían después un estorbo importantísimo para la marcha.

Espero, pues, que el Sr. Nueros no pretenderá más con sus ecuaciones desmentir ensayos prácticos realizadas por técnicos avezados á ello, como no creo que Renart pretendiera por las ecuaciones con que encontró para la hélice *Óptima* un coeficiente de eficacia de 1,14, negar los resultados de ensayos de hélices que han alcanzado hasta 1,36.

Estoy á las órdenes del Sr. Nueros para aclararle, en presencia de algún ingeniero, cuantas dudas se le ofrezcan todavía respecto á este asunto.

G. Brunet
Ingeniero industrial

* * *

En el Gran Palacio

Exposición Internacional de la Locomoción Aérea

VISITAS DE UN TÉCNICO

Primeras impresiones. — El entusiasmo de los neófitos. La prudencia necesaria. — Clasificación de los motores de aviación. — El motor Clerget.

Esta Exposición que está emplazada en el Gran Palacio, alcanza un éxito muy grande y á la vez muy merecido. El conjunto es maravilloso, el decorado es del mejor gusto; la organización ha sido irreprochable y tengo un gran placer en felicitar muy calurosamente á los creadores de esta hermosa manifestación; entre estos, justo es colocar en primer lugar á M. Robert Esnault-Pelterie y al distinguido comisario general, M. Granet.

Biblioteca Nacional de España

Todo Paris desfila por el Gran Palacio, y no solamente el Todo París de las primeras del *boulevard* y del pasaje de Auteuil, sino este Todo-París que encierra lo mejor de la energía nacional.

En este Salón de la Aeronáutica se hacen transacciones y no es este el lado menos curioso. Quien de nosotros lo habría creído hace seis meses? He aquí, por ejemplo, Blériot que actualmente tiene pedidos en firme doscientos aparatos; ved los Voisin que tienen ante sí trabajo para largo tiempo; he aquí Antoniette, los Wrigth, Henry Farmann que alcanzan el éxito comercial.

«El aeroplano industrial»: no admiráis conmigo todo lo que encierra esta frase? Me atreveré á decir que es preciso felicitarnos por ello. Es justo, es de razón, que hombres como este admirable Blériot, consigan por fin, la recompensa de sus largos, pacientes y costosos esfuerzos.

Sin duda, entiendo yo, que es preciso abrigar algunos temores respecto de los que adquieren estos aparatos. Muchos de ellos creen que, por haber firmado la nota de pedido y entregado el primer tercio del precio, lo más difícil ya está hecho y que de entrada van á revelarse iguales á Latham, Paulhan ó Rougier. Estos pueden tener la seguridad de que estropearán aparatos. ¡Menos mal si no rompen nada más!

A todos los que no quieran seguir al camino con método, porque *in mente* piensen: «Al fin y al cabo, esto de volar no es tan difícil...» á todos estos, digo, es fácil predecirles el peor destino. Pero como todo lo que digamos en nada cambiará la cosa, hay, pues, que esperar algunos accidentes de estreno. Por esto creo oportuno preveerlos á fin de que la opinión pública no se conmueva, y equivocadamente haga responsables á los aparatos voladores de desgracias imputables solamente á los locos, que serán las propias víctimas de su irreflexiva temeridad.

Porque todo el muudo tiene esta clase de valentía física que consiste en arriesgar su piel; después de todo, el juego es bastante seductor... Pero son pocos los que tienen el valor tranquilo, la audacia reflexiva; no confundamos la sangre fría, cualidad bastante rara, con lo que nuestro argot llama el *tupé*, mercancía que va por los arroyos.

***

Pero necesitamos, en interés de nuestros lectores del *Auto*, estudiar todo lo que nos revela esta interesante Exposición. La serie de artículos que seguirán comprenderá tres partes claramente distintas: en primer lugar, examinaremos los motores, luego hablaremos de las máquinas voladoras, y, finalmente, nos ocuparemos de la navegación aérea por medio de globos dirigibles.

Por lo que respecta á los motores, muchos de ellos nos son ya conocidos: El «Antoinette», el «Gnome», el «Vivinus», el «E. N. V.», el «Anzani», han sido descritos aquí mismo poco há, con todos los detalles convenientes; cada uno de ellos tiene en su activo pruebas significativas, y por lo tanto no volveremos sobre este punto.

Los nuevos, — entiendo por nuevos los que no han sido todavía montados sobre aparatos que hayan volado públicamente, excepción hecha del Darracq — pueden englobarse en tres grandes grupos:

1.° Motores derivados del 4 cilindros de automóvil. Prototipo: el motor Clerget.

2.° Motores de cilindros horizontales opuestos. Prototipo: el motor Darracq.

3.° Motores de cilindros en V. Prototipo: el motor Renault.

Ulteriormente trataré de algunos motores especiales que no entran en ninguna de las precedentes categorías.

***

El motor Clerget demuestra elocuentemente lo que puede hacerse del 4 cilindros de automóvil, tipo hoy día familiar á todos, cuando se le trata con inteligencia y con miras á la aviación.

Su autor, además, está muy lejos de ser un desconocido para nosotros. Clerget,

Biblioteca Nacional de España

que desde largo tiempo se ha especializado en asuntos de esta clase, y á quien somos deudores de numerosos descubrimientos llenos de ingenio, estaba singularmente calificado para llegar á buen fin. Con toda sinceridad, creo que ha llegado á un feliz resultado.

Su motor es un «4 cilindros verticales» de 110 de diámetro y 120 de cursa.

Aquí es preciso hacer una previa reflexión; sabido es que para los automóviles, soy partidario del motor de larga cursa, el cual por otra parte, ha ganado para su causa á los enemigos, en apariencia más irreductibles; pero en aviación el problema es diferente.

Cuando se alarga la cursa de un motor, se aumenta el peso de los cilindros, de las bielas, de la manivela y de la cubierta *(carter)*: primer inconveniente, pues, cuando se quiere hacer un motor ligero. En segundo lugar, el aumento de cursa eleva más el centro de gravedad, lo que puede entonces impedir la adaptación del motor sobre un monoplano (á un biplano sería más fácil su aplicación). He aquí porque este número de 120 mm. adoptado aquí por el constructor me parece acertadamente escogido.

Repitamos una vez más, que fuera de los grandes principios, no hay axiomas para la construcción; es preciso en cada uno de los casos inspirarse en las condiciones fijadas por la naturaleza del problema que se debe resolver; es necesario *adaptar*.

Con estos 4 cilindros de 110 × 120, la potencia del motor Clerget, al régimen normal de 1,650 vueltas, es un poco superior á 50 caballos; la mejor cifra registrada en los ensayos ha sido de 63 caballos. Este rendimiento es bueno, muy bueno si se tiene presente que la velocidad lineal media del pistón alcanza en estas condiciones á 6'60 m.; es esta una cifra que nada tiene de revolucionaria, lo que demuestra que el valor del rendimiento depende de otras causas que tendremos ocasión de analizar.

Los cilindros están rodeados ó envueltos de una camisa de circulación de agua construída en cobre, soldada con plata, lo que sin duda resulta más caro que las camisas de fundición, pero es preferible porque estas últimas son gruesas y pesadas.

En estas condiciones el motor Clerget pesa, sin volante, 72 kg. Esta extremada reducción de peso es verdaderamente sorprendente. Vamos á ver como se ha podido ganar este peso. Inútil es decir que Clerget en nada ha sacrificado los coeficientes de seguridad, todo aligeramiento que tuviese por consecuencia una disminución de resistencia ó una disminución de la regularidad de funcionamiento, es evidente, malo en sí; es preciso rechazarlo.

Acabamos de ver como se ha ganado peso en los cilindros por el empleo de camisas de cobre; en segundo lugar, para los pistones se emplea una aleación de una extrema ligereza que no ha dado mal resultado; esto, por otra parte, no es ninguna novedad. Citaré como ejemplo dos casas de automóviles, de las cuales una es francesa, que consiguieron el año último ruidosas victorias con motores cuyos pistones eran de aluminio. En estas condiciones cada pistón pesa 450 gramos solamente.

Pasemos á la biela; para ella Clerget ha tomado un acero de calidad, dándole un perfil de resistencia superior, lo que ha permitido llegar para cada biela al peso de 750 gramos. El árbol manivela es hueco, creo inútil decir que de varios años á esta parte así es en la mayoría de nuestros motores de cursa.

Finalmente se ha ganado un peso muy sensible empleando los rozamientos de esferillas para los soportes del árbol motor.

Ah! los cojinetes de esferillas en el motor... Me parece ver que se sonríen ustedes. Hacen ustedes mal.

Muchas grandes casas de automóviles, Pipe, por ejemplo, construyen desde hace años, motores con cojinetes de esferillas: y todavía no han tenido el más pequeño contratiempo con ellos. Conozco una importante casa — porqué no nombrarla? Es

Biblioteca Nacional de España

Mercedes — que construyó hace algunos años, motores con cojinetes de esferillas. Por instinto la clientela rechazó la innovación, sin ninguna razón plausible, y la casa Mercedes vuelve juiciosamente á los cojinetes lisos, deplorando en su fuero interno que el público sea hasta tal punto refractario á las mejoras. Pero se ha producido un cambio de frente y todos los que han tenido la feliz inspiración de adquirir estos Mercedes con cojinetes de esferillas han reconocido con tal unanimidad sus ventajas y tan altamente las han proclamado, que actualmente la partida está ganada á su favor.

Por otra parte, yo pregunto, qué objeción puede presentarse á los roces con esferillas? No conozco ninguna verdaderamente seria; pues la ruptura de una esferilla es tan probable, como la muerte repentina del conductor por ruptura de aneurisma. Estos son casos de defecto de construcción que no hay que tener en cuenta. En cambio ¿cuántas ventajas no reportan? y no ya desde el punto de vista de rendimiento, sino bajo otros aspectos, uno de ellos es que estos cojinetes son los únicos que no se resienten de una lubrificación negligente ó defectuosa.

Su mejor cualidad es, que con ellos ganamos peso. ¿Cómo? Pues porque reduciendo la longitud de los cojinetes y disminuyendo de este modo la longitud de los rozamientos del motor, y por ende la de la manivela y de la cubierta, disminuye también su peso.

En cuanto á la cubierta está admirablemente estudiada. La resistencia á toda clase de esfuerzos está asegurada por un esqueleto, un caparazón, un conjunto de nervios de aluminio; el resto no sirve más que de envoltura aisladora y puede, por lo tanto, su espesor, ser sumamente reducido.

No es esto todo; vamos á ver como el ingenio de Clerget ha encontrado, en la distribución, materia para demostrarse. Esta distribución, de estilo telescópico se efectúa por medio de válvulas de doble fecto. Aquí debo ser necesariamente un poco discreto, por razón de los inconvenientes que podría acarrear, una publicación anticipada, á la concesión de ciertas patentes extranjeras, actualmente en examen; solamente diré una cosa y es que las válvulas de admisión tienen una superficie total superior á la sección de un cilindro, lo que garantiza una perfecta alimentación.

Las culatas son de fondo plano, lo que permite las válvulas verticales; la forma de la cámara de compresión es muy aproximada á la mejor forma teórica, y con ella se evitan las válvulas á 45°. Sobre el reglaje ó ajuste diré que el avance para el escape así como el retraso del cierre de la válvula de admisión (transvasamiento de Forest), son considerables; 47 grados para uno y 48 para el otro. El avance, actualmente fijo, es de 6 milímetros.

La lubrificación se efectúa por inyección y funciona maravillosamente, lo que he tenido ocasión de comprobar personalmente.

Evidentemente, todo este conjunto de perfeccionamientos no puede conciliarse siempre con la baratura absoluta; pero por ahora la cuestión del precio de coste no puede ser colocada en primer lugar.

Decía, hace poco, que el motor neto pesaba 72 kilogramos; añadamos un volante de 18 kilos, que, á pesar de su reducido peso, posee, por construcción, un momento de inercia muy elevado (y esto es lo esencial), un radiador de 13 kilos (de aluminio fabricado por Basse y Selve), una provisión de quince litros de agua, los pequeños accesorios y podremos atestiguar que este motor en el cual nada hay defectuoso, insisto en ello, pesará al máximum 2'500 kilos por caballo.

¿No es esto verdaderamente maravilloso? Aguardemos ahora ver el motor de Clerget en el trabajo; yo tengo grandes esperanzas en él.

C. Faroux.

(De *L'Auto*).

(Continuará).

Biblioteca Nacional de España

Aeroplano de G. Brunet

El aeroplano proyectado y patentado por el ingeniero D. G. Brunet, parte del principio de acoplar varias superficies en *tandem* suprimiendo las superficies auxiliares como timón de profundidad, cola, etc., cuyo oficio hacen una parte de las superficies sustentadoras á las cuales da la movilidad necesaria; así en el aparato elemental, doble biplano de la fig. 1, el biplano de delante es oscilante por estar montado sobre un eje horizontal perpendicular á la trayectoria colocado cerca la vertical que pasa por la posición media del centro de sustentación del mismo: de este modo, hace el efecto de un timón de profundidad muy poderoso, sobre todo, para defender la caída de pico. Las superficies del biplano posterior son fijas y llevan una prolongación plana y rigida, paralela á la trayectoria de marcha horizontal, que hace el oficio de cola.

Según el autor, llevando algo más de carga hacia delante el aparato no puede caer de pico porque, caso de inclinación escesiva, perderá la sustentación primero la superficie posterior que la anterior, que deberá llevar más ángulo de ataque y además porque en posición algo inclinada hacía adelante, el aire que dará por encima de la prolongación recta y rigida de la superficie posterior, hará volver el aparato á la horizontal. Tampoco puede encabritarse porque en este caso la prolongación citada de las velas posteriores aumenta la eficacia de las mismas cuando el ataque es excesivo, lo cual no pasa con las de delante, cuya parte, posterior es rebajada y flexible; si llegara á caer hacia atrás se rectificaría también hacia la horizontal; basta examinar el plano para comprenderlo, al caer hacia atrás por causa de un encabritamiento por un golpe brusco de aire, la superficie de atrás tenderá á levantarse y la de adelante á bajar hasta llegar á la horizontal, en que pasará lo contrario, es una estabilización con tendencia á la horizontal, no una estabilización á la trayectoria como la mayoría de aparatos que, entrados en una mala trayectoria las disposiciones de estabilización, tienden á conservarla, dificultando salirse de ella.

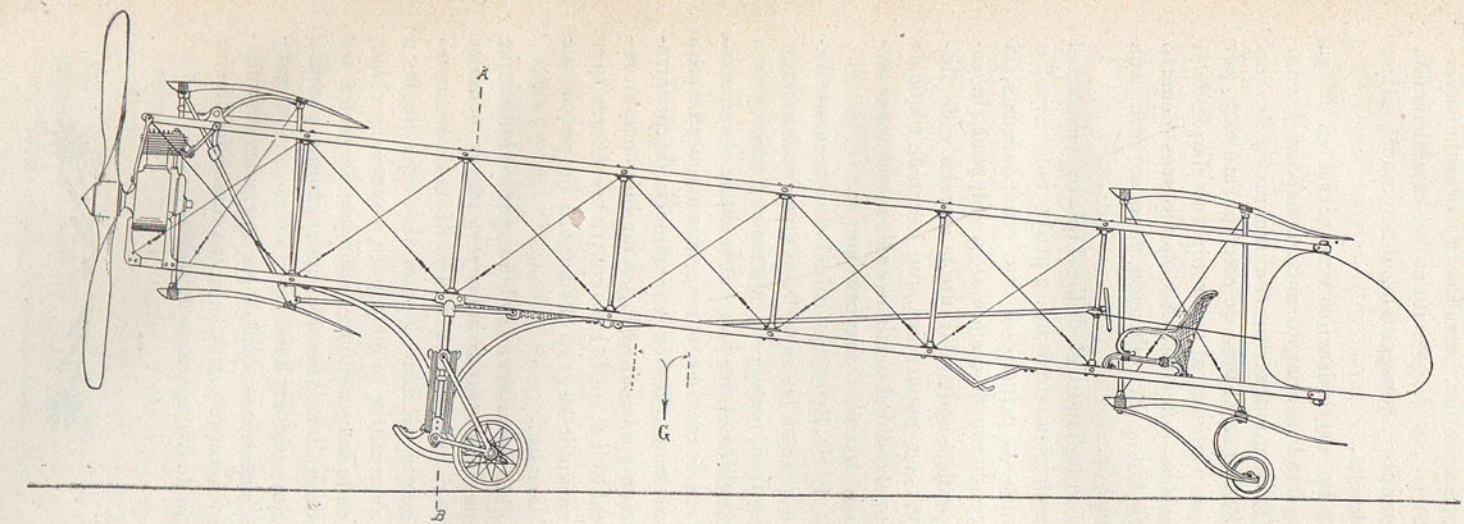
La estabilización transversal es la ya aplicada al aparato construído para el señor Olivert y descrito en el número 4 de esta Revista. El peso de este aparato es 30 por 100; inferior al de un biplano simple de la misma potencia: Acoplando tres ó cuatro biplanos, la reducción de peso sería aún mayor.

Ampliando el doble biplano, resulta el multiplano de la fig. 2 proyectado bajo los mismos principios: éste reúne, además, la condición de disminuir, á voluntad, la superficie activa durante la marcha y de llevar las superficies que hacen de timón de profundidad partidas en dos para tener mayor defensa transversalmente.

El Sr. Brunet ha calculado que cuanto menores son las superficies elementales menor espacio ocupa el aparato; disminuyendo también el peso, los elementos constructivos de estos aparatos, están dispuestos para presentar la menor resistencia de penetración y además se logra también mayor estabilidad, sobre todo contra las ráfagas, por razón de la gran dispersión de pesos que permite.

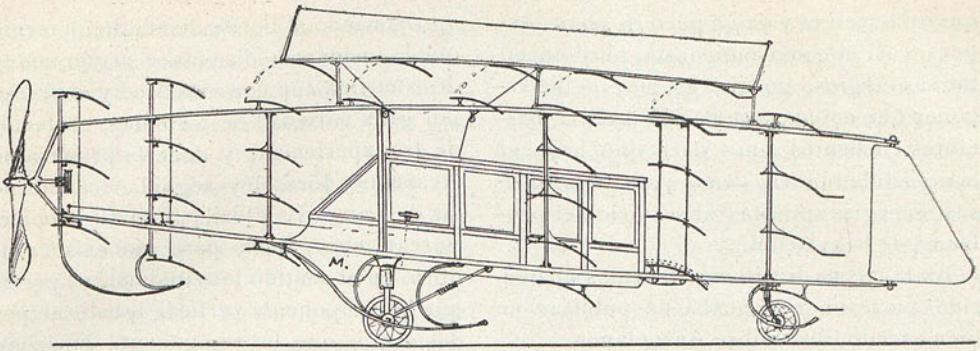
El autor cree también, que no habrá que pasar mucho de las envergaduras actuales para construir grandes navíos suficientemente estables, lo que si quizás llegue á aumentarse mucho, para mayor seguridad, es la longitud que fácilmente llegará á ser dos ó tres veces la envergadura y opina que pueden hacerse grandes navíos, suficientemente sólidos, para grandes velocidades con un peso por metro cuadrado inferior al de los aparatos actuales.

Biblioteca Nacional de España

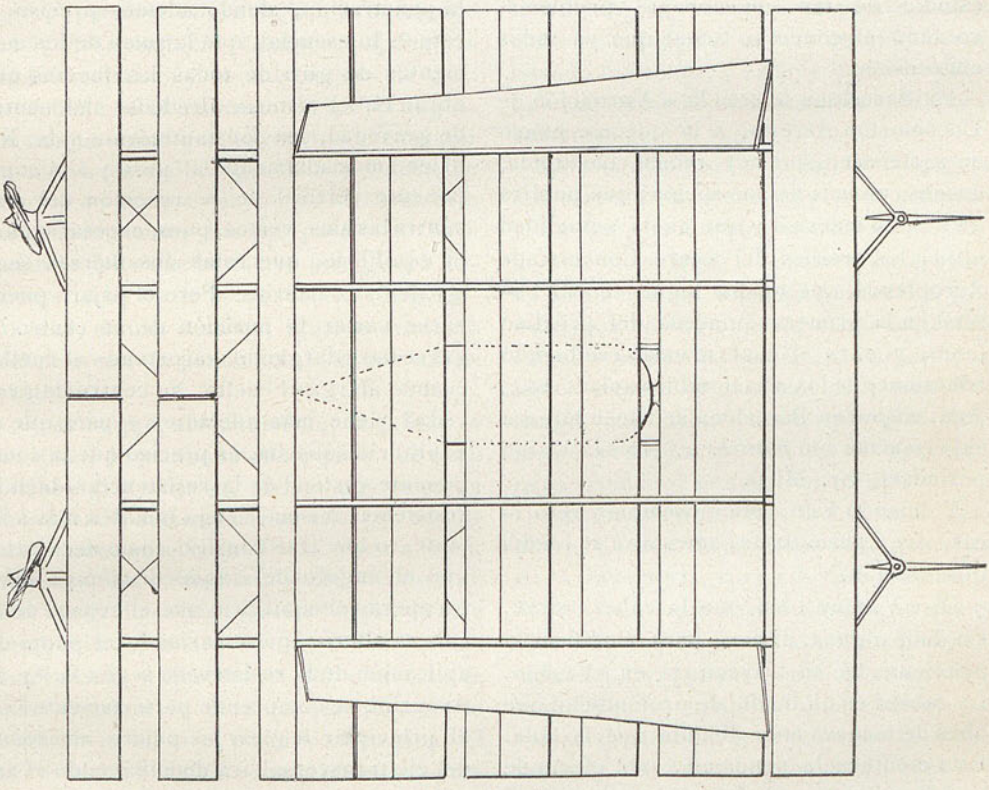


(Fig. 1) Proyecto de un doble biplano del ingeniero Sr. Brunet

Biblioteca Nacional de España



Vista lateral



Visto de arriba

(Fig. 2) Proyecto de un multiplano del ingeniero Sr. Brunet

Carta abierta [1]

Sr. D. Samuel Miró. — Alcoy.

Muy Sr. mío y distinguido condiscípulo: No puedo menos de agradecer con toda mi alma las manifestaciones de viva simpatía de que V. me hace objeto en su espontánea carta abierta del 19 del marzo, pero al mismo tiempo me veo precisado á confesarle que no soy, ni mucho menos, merecedor de los elogios con que V. me obsequia. En el problema del vuelo, mi querido condiscípulo, no tengo más que afición, eso sí, mucho entusiasmo, pero nada más; y simplemente veo que este entusiasmo debe hoy anidar en todos los corazones de los

(1) De la Revista *Electricidad y Mecánica*.

Biblioteca Nacional de España

que se toman la vida un poco *en serio*. Así, pues, casi ni como entusiasta, puedo aceptar sus elogios, porque es muy dable suponer que en nuestra nación habría bastantes elementos sanos para que haya en la actualidad quien, como yo, tenga todas sus energías puestas al servicio del problema de la aviación.

En la misma Institución tenemos un querido profesor que acaba de publicar un bien escrito libro sobre Aeroplanos.

En la misma Institución se fomenta el estudio de tan emocionante problema, creando el concurso anual que ya todos conocemos.

En Barcelona se crea la «Asociación de Locomoción Aérea», á la que me honro en pertenecer, que hoy, recién constituída, cuenta con más de 200 socios; que publica un boletín mensual y que en la actualidad ultima los detalles del futuro Concurso de Aeroplanos, que tendrá lugar en esta capital en la primera quincena del próximo junio, y para el cual se están recibiendo adhesiones de los más notables aviadores... Aquí mismo en Barcelona se hacen hoy día experiencias con *planeur*... No sea V. tan pesimista, Sr. Miró.

Y dejando á un lado proemios y retóricas, voy á permitirme contestar á su atenta observación.

Dice V. muy bien que la cabeza sirve, sin duda alguna, al ave, para modificar la pendiente de su trayectoria en el vuelo. La cabeza es un timón de profundidad que obra de manera muy distinta que la cola. Esta modifica la pendiente, por efecto de la reacción normal del aire contra su superficie, cuando el ave la presenta con distinto ángulo de ataque que el de la superficie alar; y aquélla permite al pájaro ciertos desplazamientos de su centro de gravedad, que traen, como consecuencia, la modificación del ángulo de ataque de las alas.

Todos sabemos que la resultante de las acciones del aire contra una superficie que se mueve en su seno con un ángulo de incidencia determinado, es normal á la superficie, y su punto de aplicación se va aproximando al borde de ataque, á medida que la incidencia disminuye según una ley desconocida aún con exactitud y expresada por gran variedad de fórmulas, deducidas de la experiencia, y dada la primera por Avanzini y Jöessel y seguida después por las de Langley, Finzi y Soldati, Kümmer, Soreau, etc... Bien, para que exista equilibrio en el sentido longitudinal, es preciso que la componente vertical iguale al peso del ave y que la componente horizontal iguale á la resistencia que el aire ofrece á la penetración, siendo además preciso, y esto es lo esencial, que la suma de los momentos de giro de todas las fuerzas que obran en el sistema alrededor del centro de gravedad, sea constantemente nula. Refiriéndonos solamente al peso y á la componente vertical de la reacción del aire contra las alas, vemos, pues, necesario para el equilibrio, que estas dos fuerzas sean iguales y contrarias. Pero el pájaro puede hacer variar la posición de su centro de gravedad, alargando ó acortando el cuello; cuando alarga el cuello, su centro de gravedad viene más adelante, y para que el equilibrio subsista, es preciso que la componente vertical de la resistencia ó bien la resistencia misma, venga también más adelante, lo que trae consigo como necesario, que el ángulo de ataque disminuya para recuperar el equilibrio que el avance de la cabeza alteró; pues variando el punto de aplicación de la resistencia según la ley de Avanzini, se comprende perfectamente que al principiar á girar el pájaro alrededor del eje transversal, irá disminuyendo el ángulo de ataque y automáticamente se restablecerá el equilibrio, pero con una incidencia menor, disminuyendo, por lo tanto, la pendiente de la trayectoria. Esto es, ni más ni menos, lo que ocurre con la cometa, que asciende hasta quedar en una posición tal en que el peso de la misma aplicado á su centro de gravedad, compuesto con la tracción del hilo, da una resultante igual y directamente contraria á la resistencia del aire, aplicada en el eje de simetría y á una distancia del borde superior que las leyes

Biblioteca Nacional de España

antes citadas determinan; la cometa, al ascender, busca automáticamente su posición de equilibrio, viniendo á quedar con un ángulo determinado de inclinación para cada velocidad de viento.

El pájaro dispone de muchos ángulos, porque puede variar la posición de su centro de gravedad; es una cometa de centro de gravedad variable.

Por el contrario, al recoger la cabeza, el centro de gravedad se traslada hacia atrás, el pájaro tiende á girar hacia arriba, pero, apenas se inicia el giro, va corriendo hacia atrás también el punto de aplicación de la resultante, y el movimiento de giro se detiene en el momento en que el ángulo de ataque es tal que la resultante pasa por el nuevo centro de gravedad. Queda un ángulo de ataque mayor y la trayectoria será ascendente, aunque para esto hará también falta que la fuerza propulsora aumente, si se ha de conservar la misma velocidad, en una cantidad igual al producto del peso por la pendiente de la nueva trayectoria.

Resulta que, efectivamente, la cabeza es un timón de profundidades, pero que obra tan sólo por su peso, siendo muy pequeña la influencia sustentatriz de ella, por su forma comúnmente redondeada. Ahora bien, en las aves de alto vuelo suele encontrarse una forma de cabeza aplastada, que en este caso, sin duda alguna, tendrá influencia sustentatriz y ejercerá la doble función de peso desplazable y timón que obra por la resistencia del aire, como V. dice bien. El ave recogerá la cabeza y la levantará para ascender y hará los movimientos contrarios para descender.

La naturaleza dispone las cosas más que bien; en las aves de alto vuelo no bastaría tan sólo el peso de la cabeza, de no dotarla de un cuello muy largo, por eso se combina la acción de la gravedad con la resistencia del aire. La cabeza es, pues, un perfectísimo y complicado timón de profundidades.

La cola sólo sirve á las aves como timón de dirección y aparato estabilizador de acción rápida; también obra como freno; esto no necesita describirse.

La cola ha sido tomada por muchos como timón de profundidad y de dirección; quizás en algún caso especial obre como timón de profundidad, pero esto será muy raro, pues se comprende que siendo una superficie empotrada por un extremo, el momento de la resultante de las acciones del aire sobre ella, fatigará mucho los músculos que la mueven, en el caso de mantenerla en disposición no tangencial á la trayectoria, por esto el pájaro cambia con menos fatiga el ángulo de ataque, utilizando la cabeza; y es muy lógico suponer que maniobre lo más cómodamente que le sea posible.

La cola dispuesta en sentido tangencial á la trayectoria, sufre muy poco esfuerzo.

Es error de muchos aviadores el considerarla como superficie sustentatriz, cuando solamente es superficie directiva y los esfuerzos en ella no son, como matemáticamente se puede demostrar, proporcionales al cuadro de la velocidad, sino á la simple velocidad, puesto que gira fácilmente alrededor del centro de gravedad, para orientarse convenientemente.

También, y no hemos dicho nada hasta ahora, pueden variar las aves la pendiente de la trayectoria, variando directamente el ángulo de ataque de sus alas; se ve que en este caso han de mover al mismo tiempo la cabeza, para, por sus complicadas acciones, restablecer el equilibrio que se alteró, por variar el punto de aplicación de la resultante; y estos dos movimientos de las alas y de la cabeza han de ser por fuerza reflejos el uno del otro.

Otro medio tienen las aves de variar la pendiente de la trayectoria; éste pueden emplearle cuando baten las alas, y es aumentar y disminuir su velocidad simplemente. Hasta hace poco tiempo no sabían los aviadores que un aeroplano dotado de un timón ordinario de profundidad, no obedece á éste cuando en el motor hay un exceso de potencia; esto lo aprendió bien Esnaul-Pelterie en un vuelo, en que, te-

Biblioteca Nacional de España

niendo las manos ocupadas en el manejo de las palancas de maniobra, no podía modificar la velocidad del motor y, á pesar de la voluntad del piloto, el aeroplano ascendía, terminando la experiencia con una caída de 30 metros de altura, que milagrosamente no le costó la vida.

Otro medio tienen también las aves de descender, tan sólo practicando «glissades» y consiste en modificar el diedro de sus «glissades» practicadas en tiempo de calma, que las alas afectan la forma de ⋁ y en cambio en tiempo borrascoso tienen la forma de ⌒⌒, con las extremidades hacia abajo; esto es necesario para asegurar la estabilidad transversal.

En fin, mi distinguido condiscípulo, las aves son organismos más perfectos, á los que es en absoluto imposible imitar ni medianamente; pero en cambio verá V. en la continuación de esta carta, que por su longitud hoy me veo obligado á interrumpir, cómo el hombre llegará á volar *mejor* que las aves en lo que se refiere á la utilidad de las máquinas voladoras. Lo mismo que una locomotora, sin patas y sin gozar de la libertad de movimientos que el ciervo, nos presta una utilidad enorme y es para nosotros algo más que *un ciervo*. El hombre no ha inventado cuadrúpedos, ha inventado locomotoras; lo mismo no inventa pájaros, inventa aeroplanos y dirigibles; á los *desencaminados* que buscan en ornitópteros y todos los acabados en óptero la solución del problema del vuelo, hay que compararles, en mi opinión, á los que pretendieran resolver el problema de la locomoción terrestre por medio de cuadrúpedos.

Reciba V., por hoy, un cordial saludo y las más expresivas gracias de su atento servidor y condiscípulo, q. b. s. m.,

SIXTO OCAMPO REDONDO
Alumno de la Internacional Institución Electrotécnica

Barcelona 25 de abril de 1909.

Pájaros artificiales

(Continuación)

He dicho igualmente que la V de las alas no era indispensable; hace ya tiempo que los *Wright* y los *Voisin* lo han desechado; sin embargo, los espectadores de Bétheny me dirán, seguramente, que el *Antoinette* tenía las alas formando un ángulo bastante sensible, y sabido es que el *Antoinette* tenía una maravillosa estabilidad de marcha. Me contentaré con responder, que Latham es un hombre hábil y que ha volado siempre muy alto; Blériot, á ras del suelo, tenía necesariamente una trayectoria ondulada, por las razones mencionadas anteriormente (remolinos producidos por las menores irregularidades del suelo); pero acuérdense ustedes que Delagrange dió dos vueltas á una altura que variaba entre 40 y 50 metros, y que en este día la trayectoria del aparato *Blériot* (que no tiene la V) era tan pura como la del *Antoinette*. Y, sin embargo, es preciso decir que en el *Antoinette* el lugar del centro de gravedad me parece más felizmente escogido que en el *Blériot*.

En los aeroplanos á carena de canoa, como el *Antoinette*, una cola en la parte posterior (es decir, vertical y horizontal), es necesaria. Ciertamente, Levavasseur lo ha realizado de una manera notable, y aprovecho, incidentalmente, esta ocasión, para hacer notar la bien acabada construcción de los aparatos *Antoinette*. Por ejemplo, la tela empleada ha sido varias veces barnizada y pulida, de donde resulta este brillo maravilloso que ha sorprendido á la mayor parte de los que se han acercado al aparato de Latham, y que permite un coeficiente de roce sumamente reducido. Se sabe que las alas, con todo el varillaje comprendido, pesan apenas 1 kilogramo por metro cuadrado. Por otra parte, la carena muy estudiada al objeto de disminuir la resistencia del aire, es muy perfecta en sus menores detalles. Juntad á cuanto acabo de decir que Latham era, sin

Biblioteca Nacional de España

duda, entre todos los concursantes, excepción de Curtiss, el único que poseía un sensible excedente de potencia motriz, que le permitía adquirir rápidamente una buena altura, y tendréis la explicación de muchas cosas.

Se sabe que los Wright son los innovadores del alabeamiento de las alas, que tiene una influencia tan viva sobre el enderezamiento de un aeroplano, porque crea un par estabilizador proporcional al cuadrado de la velocidad; no hay, pues, por qué extrañarse de que Blériot, como Antoinette, hayan adoptado el mismo medio de asegurar la estabilidad en algunos de sus aparatos. Hasta ahora tenían aletas, que adoptó igualmente Henry Farman. Parece que los aparatos de alabeamiento son más manejables, más flexibles y más obedientes. Lefebvre ha podido permitirse fantasías con su aeroplano, y todo el mundo ha podido comprobar que ningún aparato viraba tan cerca de los postes como los *Wright*. Esto hace creer que en una pista de un perímetro inferior á 2 kilómetros, los *Wright* batirían sin duda los aparatos que se han mostrado manifiestamente más rápidos. Esta facilidad de manejo es exclusiva para ellos.

Pero esta notable estabilidad lateral del aparato *Wright* no se obtiene más, nos consta, que por incesantes maniobras del piloto, quien, desviando su velamen, restablece continuamente su equilibrio comprometido. Es perfectamente posible que el piloto se proporcione nuevos reflejos ó emociones, cual es el caso del ciclista, pero hay en ello un cierto elemento de peligro que puede encantar al piloto de un aeroplano de sport, pero que aterrará al pasajero de un aeroplano de transporte. Latham sobre su *Antoinette*, Paulhan sobre su *Voisin* (en el supuesto de que pueda calar un instante su volante) pueden soltar las dos manos; el mismo Wilbur Wright no se permitirá, nunca, semejante fantasía; á lo más que se atreverá será á soltar la mano izquierda, pero la mano derecha, con la que sujeta constantemente la palanca en posición vertical, debe permanecer siempre fiel en su puesto.

Muchos de los que estaban presentes en Bétheny han encontrado desagradable la trayectoria de los aparatos *Wright*, sin reflexionar que su marcha ondulatoria era debida solamente á la proximidad del suelo. Es este un punto sobre el cual no cesaré de insistir. Farman, en su vuelo de distancia, permanece á ras del suelo y ondula; á los dos días, en la prueba de altura, ¿ha ondulado? No, ¿verdad? Pero los aviadores no quieren darse cuenta de las cosas más evidentes. A 6 metros del suelo, un montón de 6 gavillas de trigo hace desviar un aeroplano, esto es exacto. He aquí un pequeño hecho que pasó á presencia nuestra y que M. Surcouf no ha dejado de notar: en su vuelo de 116 kilómetros, De Lambert, á su quinta vuelta, se ha visto precisado á pasar por encima del globo *Continental,* que un empleado conducía á los *hangars*. Este globo no tiene más allá de 2'50 metros de diámetro, y el empleado lo ha mantenido á ras del suelo en el momento en que el aeroplano *Wright* pasaba por encima de él.

Fué admirable. Apenas De Lambert había pasado la vertical del globo, sobre el que estaba á una altura de 3 á 4 metros, cuando el biplano se inclinó bruscamente de proa, acusando una desnivelación, por lo menos, de 2 metros.

¿Hay nada más concluyente? Esto no es especial ó exclusivo de los *Wright*, entiéndase bien, y el mismo Latham se hubiera desequilibrado si hubiese tenido la candidez de volar á 3 metros del suelo.

¡Bueno! se me dirá: «*¡Vaya usted á volar á 100 metros de altura! ¡Verá usted si pasa pánico!*» Semejante argumento no me convence mucho; porque si un piloto de aeroplano, en la época de formación que atravesamos, confiesa que es el miedo solamente el que le retiene de volar á mayor altura, lo mejor que puede hacer es ceder el puesto á otro.

III

Ahora nos es preciso tratar de comparar los diversos sistemas de aeroplanos presentados á las pruebas de Champagne. Tal

Biblioteca Nacional de España

cosa puede parecer bastante delicada; no obstante, probaremos de hacerlo basándonos, para cada aparato, sobre el mejor recorrido realizado.

He aquí las cifras proporcionadas por los resultados de Reims en lo referente á velocidad de los aparatos:

Aparatos	Pilotos	Velocidad en metros por segundo
Blériot . . .	Blériot . . .	21'37
Curtiss . . .	Curtiss . . .	21'32
Antoinette . .	Latham . . .	19'53
Wright . . .	Lefebvre. . .	18'88
Farman . . .	Farman . . .	18'32
Voisin. . . .	Paulhan . . .	16

Estos aparatos difieren por el peso, el valor de la superficie portante y la potencia motriz. Los dos primeros elementos nos son conocidos con suficiente precisión; en cuanto á la potencia motriz es imposible atenernos ciegamente á las declaraciones del constructor; por ejemplo, el motor *Wright* está declarado de una potencia de 25 caballos, no obstante, parece ser opinión de los mismos constructores que su potencia real es de alrededor de 30 caballos. Pasemos al *Gnôme;* está declarado como de 50 caballos. Creo estar en lo cierto, tomando por base el mejor ensayo de potencia realizado por este motor en el laboratorio oficial del «Automobile Club de France», es decir, concediéndole 35 caballos. Y así de los demás...

Sabido esto, ¿cómo vamos á caracterizar el valor propio de un aeroplano desde el punto de vista del velamen? Según Soreau, calcularemos, con todos los elementos de que podamos disponer actualmente lo que se llama coeficiente de eficacia del velamen. Para que todo el mundo comprenda bien cómo debe hacerse este cálculo, lo haremos en detalle para uno de los aparatos examinados, para el *Voisin,* por ejemplo.

Para el aeroplano *Voisin:*

Superficie de velamen: 53'4 metros cuadrados.

Peso del aparato: 560 kilogramos.

Relación del peso á la superficie: 10'48.

Potencia motriz: 35 caballos.

Relación de la potencia al peso (en toneladas): 67'4.

Según esto, M. Soreau ha confeccionado, recientemente, unas tablas á doble entrada que permiten, con todos estos elementos, determinar el coeficiente de eficacia de un velamen á las dos marchas, denominadas 1 y $\sqrt{3}$. Recuerdo brevemente lo que he dicho aquí mismo; la marcha 1 es la que corresponde al mínimum de trabajo en un recorrido dado, y la marcha $\sqrt{3}$ la que corresponde al mínimum de potencia. Hemos explicado ya de dónde procedían estas denominaciones.

De este modo se encuentra para el coeficiente de eficacia del aparato *Voisin:*

á la marcha 1 . . . $K = 0'496$
á la marcha $\sqrt{3}$ . . $K = 0'353$

y para los ángulos de ataque correspondientes

á la marcha 1 . . . $a = 0'079$
á la marcha $\sqrt{3}$ . . $a = 0'070$

C. Faroux.

(De *L'Auto*)

(Continuará)

* * *

Estudio sobre Aerodinámica experimental

(Continuación del artículo publicado en el n.º 2)

Aparte de estos trabajos y antes que el mecanismo del vuelo sea bien comprendido, precisa citar el ingeniero Cayley (1810), cuya comprensión del problema del Aeroplano se adelantaba en medio siglo á su tiempo.

Había comprendido (dice Penaud) la necesidad de los planos débilmente inclinados, la importancia del cuerpo considerado como proyectil, las variaciones de posición del centro de presión con la resultante, con la incidencia, la presencia de una cola para el equilibrio y los movimientos en altura, etc. Este hubiera sido, en

Biblioteca Nacional de España

una palabra, el verdadero inventor del aeroplano, y ello vendría á confirmar que la mayor parte de las máquinas son concebidas instintivamente; su perfeccionamiento por el cálculo viene luego.

En todo caso lo que hemos dicho de Cayley, indicaría verdaderamente, para su época, un genio indiscutible. Heuson, hacia 1842, no hizo más que imitarle. Quizás no faltaba á sus máquinas más que los medios de realización con que se cuenta hoy día para volar, en particular el motor ligero.

El estudio de los efectos del aire desde el punto de vista especial que nos ocupa, fué abandonado durante bastante tiempo y solamente de tarde en tarde se encuentran observaciones que van poco á poco iluminando el camino. Venham, por ejemplo (1866), nota la importancia de los planos alargados, adelantándose por el lado mayor y propone un aparato en forma de celosía con varios planos superpuestos.

En 1860, los retumbantes manifiestos de los Nadar, la Landelle, Ponton d'Amécourt sobre la «Santa hélice» llevaron consigo la demostración de la posibilidad de resolver el problema de la aviación por el helicoptero, con la condición de contar con un motor ligero y marcaron el principio de la época contemporánea.

A partir de aquí, los trabajos de aerodinámica, las teorías de las máquinas voladoras, los ensayos de realización se prosiguen sin tregua, siendo difícil estudiarlos separadamente.

Después de Avanzini, Joessel (1870) estudia para el agua la ley de variación de posición de la resultante para las superficies en movimiento inclinado, ley que con razón ó sin ella se aplica aún hoy, para el aire.

En Francia, Penaud (1871-1874) formula claramente el deslizamiento según un ángulo pequeño y la ley del ángulo de caída del pájaro por planamiento, y tiene el grandísimo mérito de realizar los primeros modelos voladores de aeroplanos, ornitópteros y helicópteros.

Pettigrew, Marey, MM. Tatin, Amans, Drzewiecki, acaban el estudio del vuelo de los pájaros. M. Goupil demuestra la posibilidad de llegar á resultado por experiencias y estudios razonados de los efectos del flúido aéreo sobre las superficies y sobre los cuerpos; el capitán Faraud estudia la mecánica del aeroplano; el coronel Renard, en fin, cuyo claro talento, ejercitándose en todos los dominios, supo salir airoso de difíciles experiencias; y en el dominio teórico, condensando los trabajos de sus predecesores, dando á la teoría de las máquinas voladoras una forma casi definitiva en su conjunto, tanto para los aeroplanos como para los helicópteros y globos dirigibles. Citemos también los teoremas sobre el mínimum de trabajo y de fuerza propulsiva. Sin duda que las cifras que asignó á los coeficientes de sus fórmulas no eran definitivas y no podían permitirle afirmar que el dominio del aire iba á abrirse, en un tan corto plazo, al más pesado que el aire. Pero nadie después de él obtuvo mejor resultado. M. Soreau y recientemente el coronel Vallier, los capitanes Ferber y Lucas Gérardville publicaban estudios, en los que, á pesar de poner en juego todos los recursos de la mecánica, las conclusiones eran casi desalentadoras.

Con todo, los bellos trabajos teóricos y experimentales de Langley, en América; de Lilienthal, en Alemania, sobre las superficies curvas, habían aportado elementos que reducían el rigor de las conclusiones de estos estudios. Esto no era aún suficiente. La teoría era sólida en su conjunto, preveía la posibilidad de un buen resultado, daba de él las condiciones generales, abordaba el tan difícil estudio matemático de la estabilidad de marcha del aeroplano; pero en ningún momento tuvo la seguridad, la autoridad necesarias para afirmar que la realización de la obra estaba á punto y no pudo determinar á intentar la experiencia definitiva, la que en esta época podía tener buen éxito, teniendo reunidas todas las circunstancias favorables y siendo suficientes los medios de la industria.

Biblioteca Nacional de España

Y sin embargo, los notables resultados ya obtenidos con las cometas y *planeurs* montados, deberían haber sido un precioso estímulo.

En fin, los recientes descubrimientos de M. Canovetti, de M. Eiffel, serían aún más descorazonadores, si fuera posible, que los sabios estudios que acabamos de citar.

Quizás la naturaleza reservaba sus favores á los más audaces; por otra parte los realizadores no se desalentaron por conclusiones que probablemente no conocieron nunca; el obtimismo indomable de los inventores y la fe en sus ideas no capitulan delante de las cifras, y esto es una suerte. Algunas nociones de ciencia les bastan para salir adelante en donde otros, más sabios, no osarían probar siquiera.

Después de tantos que ensayaron sus alas inconsideradamente y con frecuencia pagaron su ignorancia con la vida, Lilienthal abrió el camino, confiándose al aire en un *planeur,* fruto de concienzudos estudios, y obtuvo resultados de interés. Su atrevimiento inconcebible debía hacer también de él, un mártir de la nueva locomoción.

Ader (1893) fué, quizás, el primero que se elevó en una máquina voladora, provista de un motor á vapor; pero los hermanos Wright, después de haber seguido las huellas de Lilienthal, son, sin oposición, los que resolvieron el problema de una manera indiscutible actualmente, después de innumerables tanteos, en 1903, en una época en que sus resultados, con todo y ser verdaderos, no fueron tomados en serio. Tan grande era la convicción de que el dominio del aire estaba lejos de ser un hecho.

Otro osado trabajador, M. Santos-Dumont nos demostró en 1906, que la cosa era posible. Todos estos se atrevieron, han volado, y otros después de ellos.

Si quisiéramos resumir rápidamente el papel de los datos científicos en el problema del más pesado que el aire, diríamos que han sido ciertamente utilizados para la determinación de los aparatos, habiendo contribuído al resultado final, pero solamente desde el punto de vista cualitativo, no cuantitativo.

Es el estudio del vuelo de los pájaros el que ha conducido, á la forma general del aeroplano, á los pequeños ángulos de ataque, á las superficies curvas alargadas, de que tan ampliamente se han aprovechado los conquistadores del aire. Es el estudio teórico el que ha indicado la necesidad del motor ligero, mucho antes de su realización, y, en efecto, no se ha podido llegar á buen resultado sino por los progresos del motor á petróleo, bajo el impulso de la industria automóvil.

Cuando se trata de calcular, ya es otra cosa. Es que, según lord Kelvin, conocemos mal las cosas. Desgraciadamente, hay que confesarlo delante de los datos numéricos que tenemos á nuestra disposición, los hay para todos los gustos. Es que los esfuerzos de los sabios se dirigen á una cuestión en que las dificultades son grandes. Se ha podido coger el grueso, el conjunto, de los fenómenos, pero el detalle escapa. Las leyes generales del movimiento de los flúidos y de sus acciones sobre los cuerpos en movimiento no son conocidas bastante á fondo. El que calcula debe contentarse utilizando resultados empíricos establecidos en condiciones particulares y algunas veces malas, sin que sea posible establecer su grado de verdad. Así todos los trabajos teóricos se dirigen en el resultado final, sobre el empleo del famoso coeficiente K, tan mal conocido, que los recientes experimentos del vuelo mecánico parece lo exigen cinco veces mayor que las cifras admitidas, por lo menos en las condiciones de constitución de nuestros aparatos voladores.

Por consiguiente, nada tiene de extraño que las previsiones expresadas en números, no se hayan encontrado demasiado duras, sin que las teorías en sí mismas dejen de ser correctas en sus deducciones y puedan ser acusadas de incapacidad.

Es, pues, á los datos experimentales que es preciso atenerse, no para abandonarlos, antes al contrario, para estudiarlos mejor

Biblioteca Nacional de España

á fin de poder sacar partido para el perfeccionamiento de los futuros aparatos y su cálculo, cuando lleguen á ser de uso corriente. Es ciertamente necesario emprender en este sentido averiguaciones bien dirigidas, con paciencia, teniendo en cuenta todos los factores, lo que es hoy más fácil porque tenemos guía en los resultados obtenidos.

Esperemos que algunos se arriesgarán en esta difícil tarea, mientras nosotros procuraremos estar siempre al corriente de lo que se ha hecho principalmente en los trabajos más recientes.

R. MERCIER
Ingeniero

(Continuará)

(De la *Revue Aèrienne*)

❧ ❧ ❧

Un tratado original de aviación

Del libro en prensa *Historia, Teoría y Construcción de máquinas para volar*, anticipamos á nuestros lectores unos párrafos de crítica filológica contenidos en su introducción.

VOLACIÓN, VOLADOR Y VOLANTE

VOLACIÓN

Pase el neolojismo «aviación»; aunque en realidad las personas que navegan en la atmósfera, sólo imitan á las aves, porque se mueven en el aire. El que practica la aviación no «pone» huevos, ni pia, ni se viste de plumas «á lo grajo», etc.; no hace más que moverse dentro de la atmósfera con alas artificiales, y esta acción ó movimiento en el aire recibe en castellano el nombre de «volar»; esa palabra «aviación» es realmente innecesaria.

Si el acto de moverse dentro del agua (nadar) como los peces no es de peceación sino de «natación», la acción análoga en el flúido aire, podría denominarse volación.

VOLADOR

«Aviador» es término pasable en otros idiomas para designar al piloto de un «aéreo»; en español nó. Porque carece de mayor significación que «volador» y está mal formada: es una palabra ilegítima; nacida de aviación sí, pero sin padre conocido, puesto que no existe en ninguna lengua el verbo aviar ni hace falta, pues la significación que había de tener, se atribuye ya al verbo «volar».

Es más, en español tenemos ya esa familia de voces con acepción muy distinta: Avío (apresto, utensilios, ingredientes, etc.); aviar (disponer, apresurar, preparar, etc.)

Aviador (sujeto del verbo aviar); aviado (adjetivo correspondiente); desavío, desaviar, etc.

¿CÓMO SE DECÍA ANTES?

Autores aerotécnicos franceses emplean frecuentemente (para designar al piloto-volador, cualquiera que sea la máquina para volar que utilice) el nombre «volateur».

El volador Lorenzo Guzmao fué, en Portugal, hace siglos «O Voador».

Por «Volatore» es conocido en Italia, Dante, de Perusa.

El pez volador ó «volador» simplemente, que abunda en las costas del Mediterráneo. «Ardilla voladora», «dragón volador», etc., son nombres de seres vivientes que vuelan, y no de cosas que flotan ó se mueven en el aire impulsadas ó dirigidas por el operador ó volador; estas deben adjetivarse: volatoría, volantes, volanderas, voladeras, voladizas, volátiles, etc. El polvo, por ejemplo, no vuela en la atmósfera: flota en el flúido aire como un corcho en el agua. El nadador nada en el líquido elemento, análogamente á como lo hace la persona voladora en la atmósfera.

«Volador» es la persona que vuela, con tanta razón como es corredora la que corre (sea «á pie», en «bicicleta», en «automóvil», etc.); saltadora la que salta (con ó sin «pértiga», etc.); nadador el que nada.

Y ni las bicicletas, automóviles, etc., son corredores; ni la caña para pescar es pescadora.

Biblioteca Nacional de España

VOLAR Y SUS DERIVADOS

El grupo ó familia de voces que al movimiento de los cuerpos en el aire se refieren, es numerosa; y aunque se reserve el sonoro vocablo *volador* á la persona que practique el vuelo, quedan sobrados términos para cuantas ideas análogas quieran, «por extensión», incluirse en este grupo.

LA TERMINACIÓN «OR»

Verdad es que la tan española terminación «or», se aplica en algunos nombres de cosas pero, casi en todos, su empleo es vicioso.

«Comedor» debiera llamarse al que come; «mirador» es quien mira y no un miradero; «bañador» (traje de baño), etc.

Bruñidor, rallador, calzador, son más aceptables; pero reciben su significado «por extensión»; y son nombres que confunden *al que* bruñe, etc., con *lo que* sirve para ejecutar esas operaciones.

EL AUTOR.

* * *

Vuelo de Juvisy á la torre Eiffel, por el Conde de Lambert

De sensacional podemos calificar el vuelo verificado el 18 del mes último por el Conde de Lambert. Este intrépido aeronauta, pilotando su biplano *Wright,* sale de Juvisy á las cinco de la tarde, perdiéndose de vista á los pocos instantes. El público, fijos los ojos en el horizonte, espera anheloso la reaparición del aeronauta: todos temen un fatal accidente. ¿Qué ha sido de De Lambert?... Á esa hora en París aparece su *Wright;* con seguro vuelo surca el aire sobre la gran ciudad y da una vuelta muy por encima de la torre Eiffel, retornando después á Juvisy, en donde circulaban los más pesimistas rumores acerca de su suerte. Multitud de automóviles salidos en su socorro le ven aparecer con rumbo al campo de pruebas, en donde descendió á los 49 minutos, 39 segundos de su partida. La ovación que se le tributó fué enorme. Trasladamos aquí las impresiones que el mismo De Lambert daba, aquel día, de su viaje:

«... En fin, esta tarde, mi motor funcionaba divinamente, la hélice daba vueltas á las mil maravillas, el tiempo parecía decidido á mostrarse del todo favorable. No había que vacilar. Cogí febrilmente el manipulador y remontándome por encima de los árboles que rodean el aeródromo, me lancé resueltamente hacia la torre Eiffel, cuya esbelta silueta se dibujaba borrosa en lontananza.

» Mi intención era pasar por encima y regresar al punto de partida. Dirigí, pues, hacia arriba el timón de profundidad, y progresivamente alcancé una altura de 500 metros próximamente. De no estar oyendo el traqueteo del motor, me hubiera creído inmóvil en el espacio.

» Mas, avanzaba rápidamente; no tardé mucho en distinguir la torre Eiffel en sus verdaderas dimensiones.

» Pasé, en fin, por encima del kiosco que la corona y miré abajo. París no me parecía otra cosa que un inmenso mapa geográfico casi sin relieve. Apenas si de tanto en tanto apercibía algunos monumentos. De espaldas ya á la gigantesca torre, me hacía falta encontrar el camino para volver á mi punto de partida. Esto era lo más difícil de mi empresa. Después de vagar un poco por el aire, tomé el partido de seguir el curso del Sena, hasta divisar un gran depósito blanco en el que me fijé á la ida y que me aseguraba el retorno.

» Si me elevé á tanta altura fué, porque temiendo la panne de motor que acecha á todos los aviadores, me aseguraba así poder buscar un punto donde poder tomar tierra planeando, en un radio de 2 kilómetros.

» Debo confesar que jamás había montado en un globo libre y que es el aeroplano el único aparato aéreo en que poseo alguna experiencia.

» Nada más puedo deciros, si no es que mi alegría de haber realizado felizmente mi empresa la he visto aumentada con la agradable sorpresa de encontrarme á Orville Wright al tomar tierra en Juvisy.»

Biblioteca Nacional de España

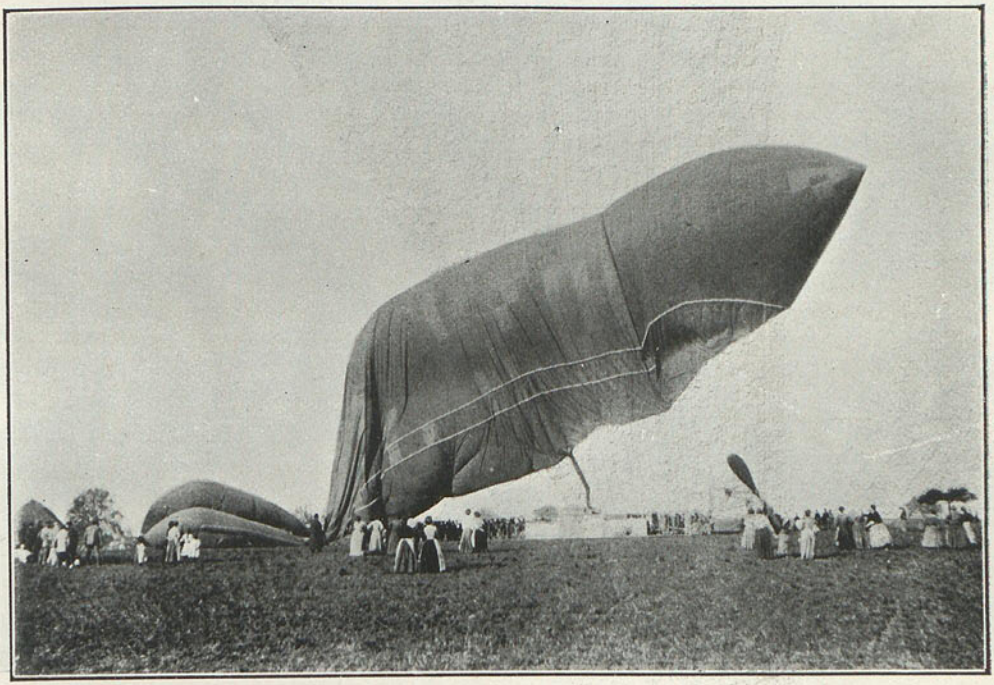
Viaje y accidente del dirigible "España"

El hermoso dirigible «España», cuyas pruebas han sido tan satisfactorias, sufrió, hace algunos días, un accidente, por fortuna sin consecuencias.

viento impedía tomar tierra y no hubo más remedio que dejarse llevar.

El globo pasó así por encima de Ecouen, Saint-Leu, Meulun, y, por fin, pudo tomar tierra á 12 kilómetros de esta población, en el gran llano de Frémainville.

El globo fué deshinchado, la barquilla desmontada, y en camiones automóviles



El dirigible «España», momentos después de la seria avería que le obligó á tomar tierra en Fremonville

Según el pliego de condiciones, debía efectuar este dirigible una serie de pruebas de duración. El 5 de este mes, á las dos de la mañana, el dirigible se elevó llevando á bordo M. Tirault, piloto; los oficiales españoles Sres. coronel Vives y Vich y capitán Kindelán y los mecánicos Sres. Gómez y Antoine.

El globo evolucionó fácilmente en las proximidades del hangar, cuando á las siete y media próximamente y á causa, según se cree, de la rotura de un travesaño de la proa de la barquilla, la hélice quedó libre en el eje, y, por lo tanto, el dirigible convertido en globo libre. La velocidad del transportado todo ello al hangar de Beauval, donde se terminarán dentro de poco las reparaciones necesarias y continuarán las pruebas.

* * *

Noticias

Lo que han ganado los aviadores en Inglaterra. — En Doncaster: Delagrange, 150,000 francos; Cody, 62,500 francos; Sommer, 37,500 francos; capitán Windham (inglés), 12,500 francos; Conde van den Burgh, 12,500 francos; don Si-

Biblioteca Nacional de España

moni (globo dirigible), 12,500 francos; E. Mines (inglés), 2,500 francos.

En los 150,000 francos de Delagrange, van comprendidos los correspondientes á sus alumnos Le Blond, Molou y Prévôt.

En Blackpool: Farman, 30,000 francos; Paulhan, 25,000 francos; Rougier, 20,000 francos; Fournier, 15,000 francos; A.-V. Roe (inglés), 2,500 francos.

—

Vuelo de Mme. Laroche. — El feminismo hasta en el aire busca sus victorias. Á nuestra lista de campeones se viene á sumar la simpática baronesa de Laroche.

En el campo de Châlons, en su primer ensayo, consiguió volar felizmente unos 300 metros. Al siguiente día, el 22 de octubre, la valerosa sportsman hizo más: dió dos vueltas completas al aeródromo, lo cual representa un recorrido de unos 2 kilómetros. El aparato en que realizó estos vuelos es un biplano de la casa Voisin.

La condesa de Laroche, primera mujer que ha pilotado un aeroplano

Exposición de modelos de aeroplanos. — Dada la importancia que ha adquirido la aviación en las principales naciones de Europa y que este medio de locomoción, que tanta transcendencia ha de tener en la vida de la humanidad y tanto ha de modificar las relaciones sociales, es poco conocido aun á fondo, en todas partes; esta Asociación de Locomoción Aérea, antes de inaugurar la Escuela de aviación que está ultimando, y con objeto de vulgarizar la aviación, proyecta organizar en un local de esta ciudad, en el mes de enero próximo, una exposición de modelos de aeroplanos, con objeto de que los inventores y constructores den á conocer sus estudios y sus iniciativas.

Por la sección técnica de la citada Asociación, se hará en esta REVISTA una exposición crítica de los modelos expuestos, dándolos á conocer en España y en el extranjero.

Biblioteca Nacional de España

Las señores inventores ó constructores que deseen presentar modelos, podrán dirigirse al domicilio de la «A. L. A.» de Barcelona, Plaza de Cataluña, n.° 20, 1.°, y el plazo de admisión terminará el 31 de diciembre próximo.

—

La Copa Michelin y el último vuelo de H. Farman.—La Copa Michelin, actualmente en poder de W. Wright, y ganada por él mismo en su memorable vuelo de 31 diciembre del año último, recorriendo una distancia de 123 kilómetros y 200 metros en 2 horas 18 minutos y 33 $^{3}/_{5}$ segundos, en el campo de Auvours, y que se disputa cada año, durante 8 años seguidos, comprende un premio anual de 20,000 francos y pasa cada año á poder del Club vencedor, hasta el octavo en que queda ya definitivamente para el que haya ganado la misma.

Dicha Copa, junto con los 20,000 francos, queda en poder del propietario del aparato de aviación, que, antes del 31 de diciembre, haya recorrido ó volado con el mismo la mayor distancia.

El interés deportivo entre los principales aviadores para ganar dicha copa, se comprende que se vaya acentuando cada día más, á medida que se acerca el 31 de diciembre de este año.

El vuelo de mayor recorrido que se ha realizado durante este año, pertenece al célebre aviador H. Farman, el cual la realizó el día 3 de este mes, en el campo de Chalons, en 4 horas y 17 minutos, con un recorrido de 232 kilómetros 212 metros.

—

Gran quincena de aviación de París, (Aeródromo de Port-Aviation, 7 á 21 octubre 1909). — Esta gran fiesta de aviación organizada por la importante «Société d'Encouregement á l'Aviation» y llevado á cabo por la misma con la cooperación del municipio de París, algunas sociedades afines y algunos particulares, ha tenido los mayores éxitos que podían esperarse, dado lo poco favorable del tiempo en la época que se ha revificado y la falta de la mayoría de los principales aviadores.

Los premios que se han disputado en dicha fiesta y los resultados oficiales obtenidos, son los siguientes:

Gran premio del Consejo Municipal de París. — (Para el menor tiempo en una vuelta de pista).

Primer premio (15,000 francos). — De Lambert. Tiempo del primer día (10 octubre), 2 m. 27 $^{1}/_{5}$ s.; del segundo día (21 octubre), 1 m. 56 $^{4}/_{5}$ s.

Segundo premio, (2,000 francos). — Paulhan.

Premio del Consejo general del Sena y Bernard Dubos. — (Para la mayor velocidad en cinco vueltas de pista).

Primer premio (7,000 francos). — De Lambert, 10 m. 13 $^{4}/_{5}$ s.

Segundo premio (3,000). — Jean Gobron, 10 m. 45 $^{2}/_{5}$ s.

Tercer premio (2,000 francos). — Henry Brégui, 11 m. 40 $^{2}/_{5}$ s.

Premio del Aero-Club de France. — Primer premio (2,500 frs.). — De Lambert.

Segundo premio (1,000 frs.). — De Jean Gobron.

Premio Cailletet (500 frs.) y premio de Poliakoff (500 frs.). — De Lambert.

Premio de A. de Neuflize (1,000 frs.). De Lambert.

Premio de Scheurer-Kestuer (1,000 frs.). — De Lambert.

Premio de una vuelta de pista. — De Lambert, Paulhan, Jean Gobron, Hubert Latham, Brégui, Gaudart (500 frs. cada uno).

Premio Lentem (3,000 frs.).—Paulhan.

Premio Cretenier (1,000 frs.). — Jean Gobron.

Premio de Mme. Paul Quintou (1,000 frs.) — J. Gobron.

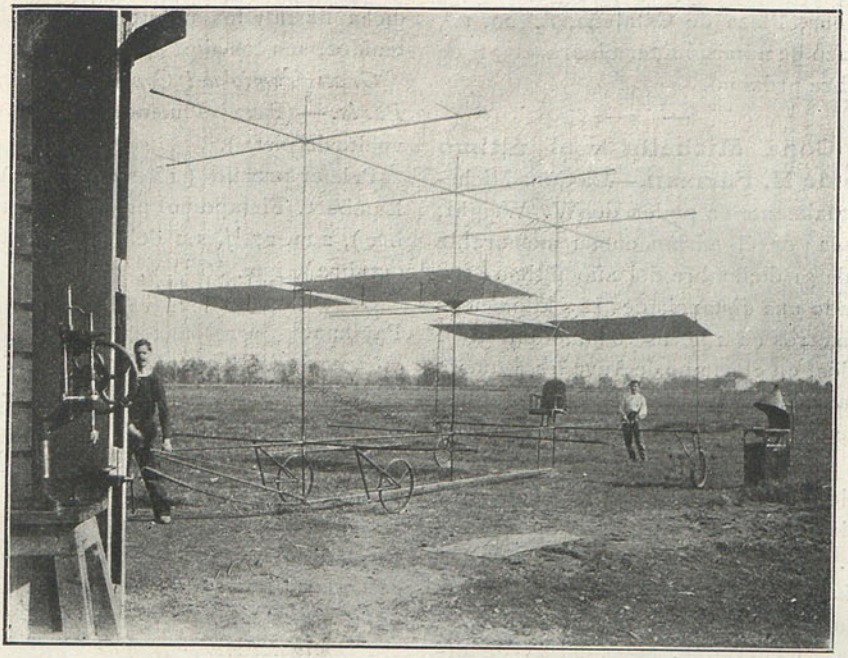
Premio de Savigny (5,000). — J. Gobron.

Premio del mayor vuelo (1,000 frs.). — Brégui.

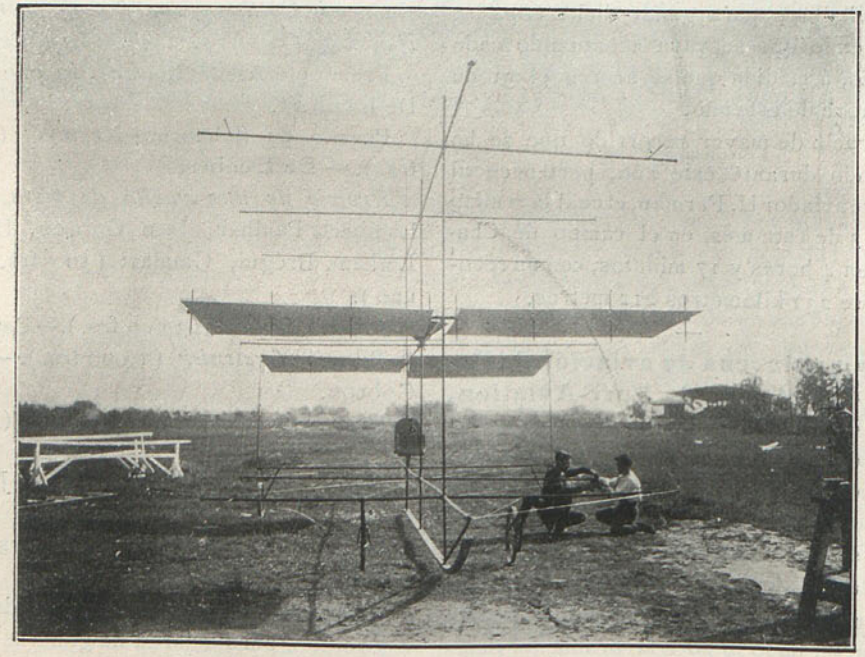
Estos premios importan un total de francos 70,000, pero dejaron de ganarse otros por valor de 43,000 francos.

Biblioteca Nacional de España

El aeroplano del Sr. Verdaguer, en construcción, instalado en el campo de aviación de la «A. L. A. de Barcelona»



Vista lateral



Vista de frente

Biblioteca Nacional de España

Semana de aviación de Blackpool (18–23 octubre).—Blackpool, situado en la costa del mar de Irlanda, dista unos 365 kilómetros de Londres y es una de las más importantes estaciones balnearias del norte Inglaterra.

Empezó con un gran éxito desde el primer día. Farman, Paulhan y Rougier entusiasmaron al público con sus notables vuelos.

Al día siguiente, menos concurrido á á causa de un viento fuerte y lluvia tempestuosa, Paulhan demostró una gran maestría en un vuelo de siete vueltas de pista, con un viento de 45 kilómetros por hora.

El día 20 persiste el viento fuerte todo el día, no obstante y lo cual, Farman realiza un magnífico vuelo de 75 kilómetros 600 metros en una hora y 32 minutos.

Durante todo el día 21 reinó un viento de 80 kilómetros por hora, lo cual imposibilitó de todo punto intentar vuelo alguno.

Desgraciadamente, no mejoró el tiempo los días siguientes y se dió por terminada la semana de aviación, sin que los aviadores que concurrieron á la misma pudieran disputarse los premios que figuraban en el último día, que eran el de Altura y el de Pasajeros, y que importaban 48,000 francos.

—

Semana de aviación de Doncaster (15-22 octubre).—La localidad de Doncaster, que está situada á 250 kilómetros de Londres, organizó, con el mayor entusiasmo, su semana de aviación, pero, desgraciadamente, el estado del tiempo perjudicó mucho el éxito que se esperaba de dicha fiesta.

El primer día hizo un viento tan fuerte, que no permitió ningún ensayo.

El segundo día se presentó espléndido y los aviadores Le Blond y Cody hicieron algunos ensayos.

Después les siguieron Sommer y Delagrange, que obtuvieron los siguientes resultados:

Primer premio, consistente en 1,500 francos y una copa, Delagrange, que voló con un aparato Blériot, recorriendo 5 millas 705 yardas en 10 minutos 48 segundos y $^1/_5$.

Segundo premio, 800 francos, Sommer, que voló con un aparato Farmann, recorriendo 5 millas 750 yardas en 12 minutos.

El tercer día fué de poco interés; únicamente Sommer hizo un vuelo de tres vueltas de pista.

Al día siguiente vuelve á presentarse mal tiempo, no obstante y lo cual, Le Blond ejecuta un magnífico vuelo de quince vueltas de pista, que duró 20 minutos y 37 segundos.

Los días siguientes siguieron con lluvia y viento, por cuyos motivos sólo se intentaron pequeños vuelos.

* * *

Boletín Oficial de la Asociación de Locomoción Aérea de Barcelona

Sesión del 13 de octubre de 1909

Presidencia: D. José Comas Solá.

Presentes: Sres. del Villar, de Guillén, García Faria, capitán Cañellas, Conde de Belloch, Castells y Sardá.

Se pone á discusión lo procedente para seguir los trabajos encaminados á la celebración de la «Semana de Aviación», y al efecto se exponen diferentes pareceres de entre los señores reunidos, encaminados á tal objeto, y se acuerda esperar hasta la sesión próxima para tomar una resolución concreta, en vista de ciertas proposiciones que se han hecho á última hora á esta Junta Directiva.

Fueron admitidos como socios de número los Sres. D. Luis Martínez Lledó, D. Carlos Pi y Sueñer y D. Pedro Batlló.

Se acuerda que el domicilio social de esta «A. L. A.» se traslade al de su Secretaría, plaza de Cataluña, 20, 1.º

Biblioteca Nacional de España

Á propuesta de los Sres. Capitán Cañellas y Castells, se acuerda celebrar cuanto antes en esta capital una Exposición de modelos de aeroplanos en un local céntrico y apropiado, y delegar á dichos señores para que en nombre de esta «A. L. A.», y por cuenta de la misma, organicen y lleven á cabo dicha Exposición.

Sesión del 20 de octubre

Presidencia: D. Francisco del Villar y Carmona.

Presentes: Sres. Conde de Belloch, García Faria, capitán Cañellas, Castells y Sardá.

La Junta estudió con el mayor detenimiento las proposiciones presentadas á la misma por el asociado Sr. Bertrand en nombre propio y en el de varios amigos suyos para facilitar á esta «A. L. A.» los elementos de dinero suficientes para poder llevar á cabo la «Semana de Aviación», y acordó hacer constar en acta el mayor agradecimiento de esta Junta á dicho Sr. Bertrand y amigos del mismo, por su espontáneo ofrecimiento, el cual no se aceptó en vista de las pocas garantías de éxito que ofrece el proyecto de dicha «Semana de Aviación», dado el comportamiento observado por los aviadores franceses que se habían contratado para la misma y de la premura de tiempo para emprender nuevas gestiones con otros aviadores.

La Junta acordó, por causa de las referidas razones, notificar oficialmente las mismas al Excelentísimo Ayuntamiento de esta capital, aconsejarle, por tales motivos, que se encargue él mismo de llevar á cabo, por su cuenta, dicha «Semana de Aviación», ofrecerle todo el mayor apoyo y concurso de esta «A. L. A.» para la organización y dirección técnica de dicha fiesta, y, en caso de que no se realizara la misma, cediese ó asignase á esta «A. L. A.» diez y ocho mil pesetas de las veinticinco mil destinadas á la «Semana de Aviación» como recompensa á los muchos gastos y trabajos colectivos é individuales realizados por esta «A. L. A.» y para la adquisición de un aeroplano que pudiera servir para hacer experiencias y dar espectáculos públicos de aviación en el Campo que posee la misma en esta capital.

Sesión del 27 octubre

Presidencia: D. José Comas Solá.

Presentes: Sres. Conde de Belloch, García Faria, de Guillén, Castells y Sardá.

El Sr. Secretario entera á la Junta que los asociados Sres. Castells, Conde de Belloch, del Villar y García Faria han solicitado voluntariamente, y por escrito, del Sr. Presidente, que se les aumente la cuota de socio de número hasta cinco pesetas mensuales, por lo cual, el Sr. Presidente propone, y se acuerda, hacer constar en acta el agradecimiento á dichos señores por su espontánea cooperación.

En vista de los gastos que ocasiona á esta «A. L. A.» la Revista que publica, se estudió la manera más conveniente de poder seguir publicándose la misma, y se acordó buscar quién se hiciera cargo de publicarla, por su cuenta, y, en vista de ello, el Sr. Sardá propuso en principio hacerse cargo de dicha publicación bajo ciertas condiciones que la Junta aceptó, de momento, y encargó al Sr. Sardá formulara las mismas por escrito, para estudiarlas y someterlas á la deliberación y aprobación de la primera Junta general.

Se acuerda convocar Junta general extraordinaria en el domicilio social de esta «A. L. A.», para el día 13 del próximo mes de noviembre á las nueve y media de la noche, fijándose para la misma la siguiente orden del día:

1.º Estudiar el dictamen de la ponencia encargada de la reforma de nuestros Estatutos y resolver en consecuencia.

2.º Estudiar el dictamen de la ponencia encargada del proyecto de una Escuela de Aviación y tomar el acuerdo que proceda; y

3.º Estudiar y resolver la subvención definitiva que se pueda y convenga asignar á la Revista que publica esta «A. L. A.», en el caso de que se encargue ó haya encargado de la publicación de la misma otra entidad ó particular.

Sesión del 3 de noviembre

Presidencia: D. José Comas Solá.

Presentes: Sres. del Villar, Conde de Belloch, Rojo, capitán Cañellas, Castells y Sardá.

La Junta se enteró de los dictámenes de las ponencias nombradas en la última Junta general, y acordó hacer constar en acta un voto de gracias á los señores ponentes por el trabajo y estudio de dichos dictámenes.

Fué admitido como socio de número D. Pablo Ventura Pons.

Enterada esta Junta de una reunión pública que se va á celebrar esta noche en el «Ateneo Enciclopédico Popular» para tratar de buscar la manera cómo podría llevarse á cabo el traer á esta capital algún aeroplano, se acordó que esta «A. L. A.» se adhiriera, en principio, á la idea de tales propósitos, y á propuesta del Sr. Presidente se delegaron á los Sres. Capitán Cañellas, Castells y Sardá para que asistieran, en representación de esta «A. L. A.», á dicha reunión.

El Secretario
J. Sardá

Tipografía «La Académica», de Serra Hnos y Russell: Ronda Universidad, número 6. — Teléfono 861. - Barcelona

Biblioteca Nacional de España