

PÁGINAS DE HISTORIA DE LA AERONÁUTICA

EL CISNE DEL CECERI

Por **LUIS LÓPEZ-BALLESTEROS**

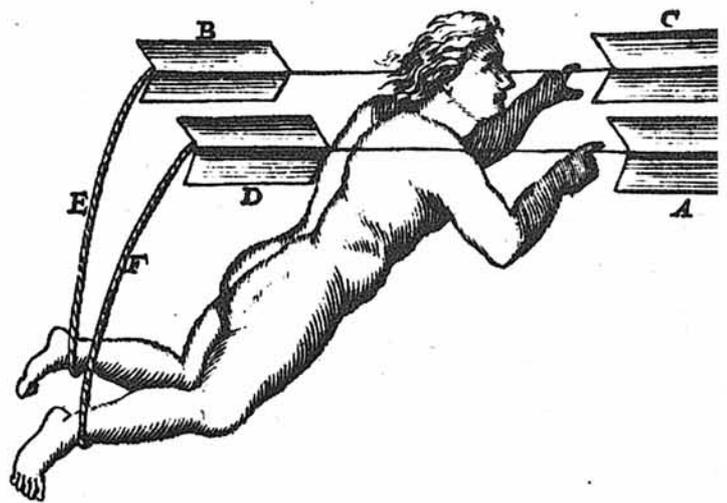
Quien no puede lo que quiere,
quiera lo que puede.

LEONARDO DE VINCI.

A las diez y media de la noche, un 15 de abril, dicen que de 1452, tuvo Caterina, amante de Ser Piero el jurista, un niño destinado a genio. La perfección de sus rasgos en la adolescencia y la majestuosidad de su belleza en la vejez, sea en la estatua del "David" a que sirvió de modelo o en los innumerables retratos y descripciones de sus contemporáneos, reflejan la serenidad de ánimo y las virtudes admiradas por todos los de su tiempo y todos los siglos posteriores. Múltiple, inquieto, diverso en su curiosidad por hallar el máximo común divisor al ser, rozó todos los campos del saber y el ignorar, viviendo fuera del margen de su época, proyectado a la posteridad, al futuro, a la inmortalidad.

Nosotros, profesionales o aficionados de la victoria del hombre sobre el aire, gozamos privilegiados de la atención del gran hombre que cuatro siglos antes predijo toda la teoría de nuestros intereses técnicos. Al servicio de Ludovico el Moro comenzó sus primeras investigaciones sobre el vuelo de las aves en 1483, y las interrumpió años más tarde. Sin embargo, ya se sintió atacado de la fiebre aérea, y desde los treinta años no le abandona el afán de dominar el tercer elemento, contra el que sólo se atrevieran Icaro y Wielando el herrero, primeros eslabones de la cadena que, a través de él, termina en Lilienthal, orlando como toisón la majestad de un avión actual en vuelo.

En 1505 vuelve a tomar anotaciones, reanudando en Fiesole su estudio, en colaboración con Francesco Amadori. Ni allí, en el desconsuelo por la destrucción de sus frescos en el caos de la batalla, le abandona la investigación. Páginas enteras cubiertas de letra menuda, llenas de dibujos, que a veces expresan mejor su idea que las palabras, desembocan en su obra, el Códice sobre el vuelo de las aves. Consta de dieciocho páginas, síntesis de estudios prolongados, de las que el matemático y botánico Guglielmo Libri robó cinco, hoy por suerte recuperadas. Dato curioso son varias frases que demuestran que el códice, de las manos de Francesco Melzis el heredero, pasó a manos españolas por cierto tiempo, guardando como recuerdo unas palabras en castellano. Aunque data de 1505, sus primeras noticias sobre vuelo mecánico son de 1486, fecha en que Leonardo escribió en el Cod. Atl. fol. 381 que "con una cosa se ejerce contra el aire tanta fuerza como el aire contra la cosa..., puedes ver que el hombre someterá el aire y se podrá elevar sobre él".



A pesar de que esta primera noticia se refiere al vuelo mecánico, la lógica permite suponer que los datos cronológicos no expresan la realidad. Es seguro que los primeros estudios de Leonardo fueron sobre el vuelo de las aves, lo que le condujo a la idea de imitarlo en provecho de la Humanidad. Una de sus notas aconseja: "... determina primero la dirección del viento y describe entonces cómo las aves se mantienen en él por el movimiento compensador de sus alas y su cola." Su atención no olvidó el vuelo planeado, en calma y la suspensión inmóvil aprovechando las corrientes atmosféricas. Para todo esto, imprescindiblemente ha de analizar con todo detalle el "aparato" de que se vale el ave y la función de su mecánica. Sabemos que durante sus paseos por la ciudad ibertaba a menudo de sus jaulas a pájaros, lanzándolos al aire con la mano. La mariposa y el murciélago le proporcionan también amplio campo de observación, y todos sus estudios del vuelo planeado los obtiene del águila. Parece ser que para el vuelo acrobático y el vuelo normal prefería siempre observar a los milanos robagallinas.

Le vemos ocupado con la anatomía de las alas y la determinación de sus principios aerodinámicos, la concavidad y convexidad favorables a la sustentación y la elevación o el avance en vuelo, dato que nuestros perfiles no han olvidado. El revestimiento lo analiza así-



mismo con todo detalle. Las grandes plumas de guía aumentan la superficie de los planos, y en ciertos momentos frenan el vuelo, funcionando como "flaps" o frenos aerodinámicos en el picado. Pero las alas no son el problema básico; el centro de gravedad es uno de los puntos principales a estudiar. Baja en relación con el centro de presión en las alas; colocándose bajo impide caer de espaldas, de cola o resbalar de ala. El "tonneau", el rizo invertido y el picado quedan perfectamente expuestos, tanto como la maniobra que para realizarlos debe efectuar el pájaro piloto.

Con todos estos conocimientos y estudios es fatal que Leonardo intentara construir un medio que permitiera al hombre no tener que envidiar al ave y gozar del azul y de la tercera dimensión. En el Ms. B., fol. 74 verso, aparece la primera descripción de una máquina para volar, el primer prototipo que podemos llamar LV-1, basado en los principios de Icaro. Constaba de una armazón de madera de pino que formaba base del costillar de las alas. Es decir, lo correspondiente a los largueros transversales y el de cajón. El revestimiento de las alas lo formaba lona con una capa de pluma para impedir el paso del aire. No obstante, poseía una serie de "puertecitas", válvulas que se abrían al elevar el ala, disminuyendo la resistencia, y cerraban al aletazo, aumentando la potencia y la sustentación. El material de construcción fué detenidamente examinado para que fuera capaz de resistir un

vuelo de prueba, probablemente realizado. El aparato se colgó del techo del taller y envolvió cuidadosamente para evitar curiosidades e indiscreciones inoportunas alrededor del mecanismo. El piloto manejaba el timón con el cuello y las alas con los brazos. Leonardo dió las últimas instrucciones: "Probarás esta máquina sobre un lago y te liarás a la cintura una manga ancha y larga, para que no te ahogues al caer." El primer chaleco salvavidas...

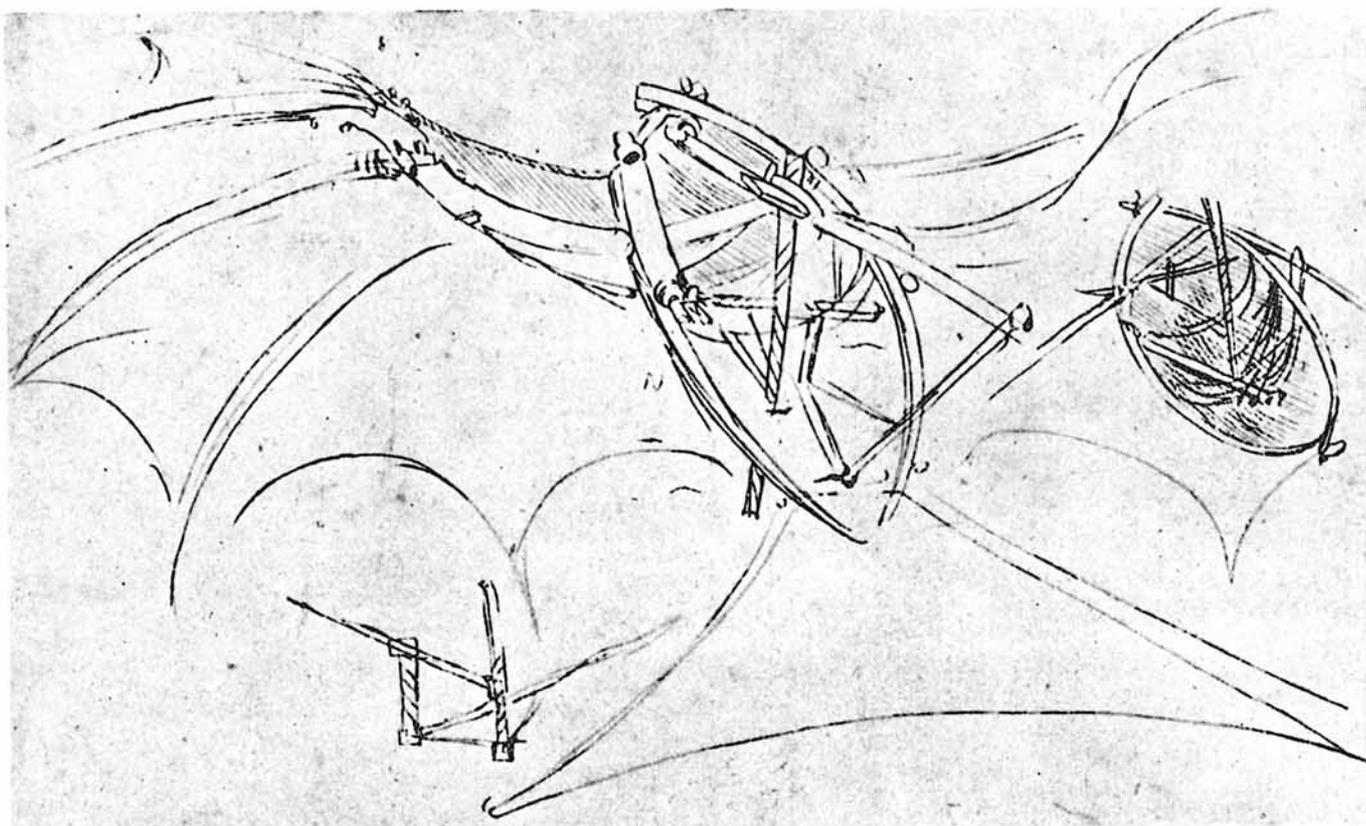
El aparato sufre modificaciones, se convierte en el LV-1a. El piloto vuela de pie, sujeto por dos anillos, uno al cuello y otro al cuerpo. Con las manos levanta las alas, y con los pies, auxiliados por el peso del cuerpo, pega el aletazo. El sistema alar descansa más tarde sobre las espaldas del piloto y puede girar alrededor de un eje transversal. En vuelo es importante poder cambiar el ángulo de inclinación. La cola, perfeccionada, se acciona por medio de una transmisión sujeta a una especie de turbante acolchado y accionada con movimientos de cabeza del tripulante. La armazón de las alas lleva articulaciones y cañas en lugar de cuerdas; el LV-1a es más rígido, más pesado, pero mucho más sólido, más seguro.

El prototipo siguiente es ya algo muy serio, con cuatro alas y categorías de nave aérea. El material—todos los datos fueron minuciosamente calculados—sigue siendo madera, caña, cuerda y lona; pero la potencia aumenta enormemente, hasta alcanzar las 600 libras florentinas, unos 200 kilogramos, a costa del piloto. El tripulante empuja un árbol de transmisión con la cabeza, gira dos manivelas con las manos y acciona dos pedales, todo con su debido ritmo y orden. El aparato va dotado de escaleritas para subir y bajar, provistas de ganchos amortiguadores, ya que deben servir además de tren de aterrizaje. Como LV-2 y tipo más moderno, este tren es retráctil, descansando en el suelo de la aeronave una vez que ésta surca majestuosamente los espacios con pausado batir de alas y, suponemos, grandes sudores del "grupo motor-propulsor". Estas escaleritas citadas permiten además levantar el vuelo desde terreno llano, no siendo, como antes, imprescindible un plano inclinado.

Aún sabemos de un modelo más, para un tripulante de pie. Consta de una superficie rectangular, de la que salen dos armazones con dos alas a cada lado, que van movidas por la fuerza de un sistema de muelles, tensado por el tripulante, y una transmisión indirecta a los planos. Tales son, a grandes rasgos, los aparatos para volar; pero sus estudios son tan extensos y tan amplios, que rozan la aerotecnia y sus ciencias auxiliares en multitud de puntos más que este de la construcción de aviones. De Leonardo es el primer paracaídas, tienda de campaña piramidal que, por los efectos de la sustentación aerodinámica, permite a cualquier persona lanzarse desde cualquier altura y llegar ilesa a tierra. En el Cod. Atl. fol. 38 verso, encontramos la base de sus deducciones, "tanta resistencia oponen las cosas al aire como viceversa el aire a las cosas".

* * *

El aspecto militar en Leonardo de Vinci tiene también para nosotros gran interés. Aunque su especia-



Dibujo de la máquina voladora de Leonardo de Vinci, según original atribuido al inmortal artista.

lidad fué la creación de fortines y fortificaciones, es decir, la lucha terrestre, no faltan puntos de unión con el arma aérea. El Cod. Arundel, fol. 54 recto, nos muestra una granada con aletas directoras en aspa. La colección real de Windsor posee numerosos dibujos de verdaderas bombas de aspecto casi igual al moderno, con sus correspondientes aletas de dirección; bombas explosivas, rompedoras, cargadas de metralla e... incendiarias. Estas últimas, en realidad, como arma naval, que arden al entrar en contacto con el agua (C. R. Windsor 12.651, Ms. B., fols. 42 recto, 30 verso, 31 verso, 37 recto, 80 verso). Nuestros cazas saludarán con simpatía y admiración el fol. 51 verso-a, que les enseña las primeras ametralladoras. Unas constan de varios cañones en abanico, otras de un solo cañón y varios proyectiles. Para terminar con las armas, puede meditar sobre el dibujo de la C. R. Windsor 12.275, que prevé las inmensas ventajas del bombardeo aéreo. Leonardo, privado de medios y precedentes, hace llover las bombas de bombardas terrestres; pero ¿quién no compara los efectos posteriores del bombardeo del dibujo con las fotografías que tantas veces hemos visto de campos en Ma.ta después de un bombardeo?

Mas no es solamente el aspecto guerrero; la Aviación necesita como ninguna otra arma de la ciencia. Leonardo inventa un aparato para medir, "para reconocer mejor los vientos" (Ms. B., fol. 100), y escribe un libro "sobre las precipitaciones". El Cod. Atl., fol. 241/242, nos habla de un higrómetro "para com-

probar la composición y densidad del aire y cuándo ha de llover". Todo ello, naturalmente, debido únicamente a su genio y su maravillosa capacidad de inteligencia y estudio.

De él conservamos también las primeras "fotografías aéreas", panorámicas maravillosas de Toscana y el Valle del Arno, y vistas de pájaro de las más diversas regiones. Quizá a él también le sirvieran de base excelente para sus magníficos mapas de Toscana central y meridional (C. R. Windsor 12.278) y sus cartas topográficas de Val Brentano (C. R. Windsor 12.673).

Inútil sería querer exponer todo cuanto nosotros, aun en nuestro campo limitado, debemos a Leonardo. No he intentado sino reunir unas cuantas notas dispersas y agruparlas en un resumen pobre, sin más intención que el deseo de que al respeto y la admiración al genio se una un cariño y una simpatía al hombre aviador. Un asombro por la obra suya igual que el que muestran, temerosas, las gentes al citarle: "Del Monte Ceceri se elevará el pájaro maravilloso que llenará al mundo con su gloria". Dicen hoy los aldeanos que del Ceceri levantó el vuelo un cisne inmenso, majestuoso, que se confundió en el azul blanco del cielo italiano, perdiéndose en la inmensidad...

NOTA.—Como bibliografía recomiendo *Le progrès de l'Aviation par le vol plané*, F. Ferber, París, 1907; *Leonardo da Vinci e l'Aviazione*, L. Beltrami, Milán, 1912, y *Gli scritti de Leonardo da Vinci sul volo*, Giacomelli, Roma, 1936.