

La seguridad comparada del ala fija y los sistemas rotativos¹

Mucho se ha hecho desde el comienzo de la Aviación, y especialmente desde el término de la guerra europea, para aumentar la seguridad de los aeroplanos. El progreso, en cuanto se refiere a motores, hélices, estructuras, y sobre todo, inspección de la construcción y del entretenimiento, es considerable; por el contrario, los riesgos inherentes a la naturaleza del aeroplano no sólo no han sido disminuídos, sino que se pueden presentar muchos ejemplos de lo contrario.

Los aeroplanos modernos con elevada carga por metro cuadrado, la mayor parte de ellos son, desde el punto de vista de despegue, aterrizaje y pérdida de velocidad, más peligrosos que los aeroplanos de hace quince años, y esta afirmación, que parece paradójica, tendría evidente confirmación si se construyeran aeroplanos equivalentes a los de aquella época, pero utilizando motores, material y métodos modernos de construcción. Claro es que el excesivo retroceso en la seguridad que señalo ha sido debido al anhelo constante de mejorar las *performances*, y éstas, no se puede negar, han aumentado de un modo maravilloso.

Quiero, para mi propósito, definir lo que se puede llamar seguridad inherente de una máquina volante.

Puede decirse que el grado de seguridad inherente depende de una estabilidad y controlabilidad independientes de la velocidad; de la facultad de disminuir la velocidad horizontal hasta anularla completamente al aterrizar; de despegar con una velocidad mínima; de poder ascender con una trayectoria tan próxima a la vertical como posible, y, sobre todo, de poder descender en las mismas condiciones a motor parado y con una velocidad vertical tan reducida como sea posible. La máquina volante ideal, desde el punto de vista de seguridad inherente, es, sin duda ninguna, aquella en que la velocidad horizontal puede llegar a anularse, incluso durante el ascenso y el descenso.

La tesis de esta comunicación consiste en la imposibilidad de una solución total del problema de la seguridad por medio de aeroplanos con alas fijas, y, por el contrario, la demostración de que el autogiro, incluso en su estado actual intermedio de desarrollo, representa una solución no total, pero sí mucho más perfecta que aquella a que puede llegarse con alas fijas.

Puede decirse que para que una máquina voladora sea estable y controlable en todo momento, es esencialmente necesario que sus superficies sustentadoras fijas den una reacción que aumente marchando a velocidad constante, cuando el ángulo de ataque general del aparato aumente. Esta condición esencial es evidentemente imposible obtenerla con alas fijas, incluso provistas de ranuras o cualquier equivalente artificio, más allá del ángulo límite, y la práctica demuestra, de acuerdo con esto, que los aeroplanos modernos, construídos exclusivamente para fines de seguridad, aunque estén provistos de ranuras, etc., sólo

consiguen extender la zona de estabilidad y controlabilidad; pero hay un límite más allá del cual son tan inestables como los aeroplanos ordinarios. Estos aeroplanos especiales a que me refiero, a pesar de las demostraciones impresionantes que pueden dar manejados por pilotos habilísimos y especializados, representan un mejoramiento de grado sólo, *cuantitativo, no cualitativo*; según datos recientes, tales aparatos, que corresponden a esfuerzos magníficos y que son probablemente una aproximación muy cercana al óptimo producto que con alas fijas se puede obtener, todavía conservan velocidades mínimas en planeo y aterrizaje del orden de 60 kilómetros por hora, y la pendiente de planeo con viento nulo no ha sido en ningún caso mayor de 14°. Es oportuno, a este respecto, decir aquí que los aparatos de mi sistema autogiro pueden descender con pendiente de 40 a 60°, y hasta en una experiencia oficialmente controlada se ha efectuado un descenso con viento nulo y un ángulo de 87°.

Hay que hacer constar, una vez más, que los resultados citados con aeroplanos pueden considerarse como límites por haber sido obtenidos por pilotos excelentes en condiciones favorables, y que esos aeroplanos especiales en la proximidad del ángulo máximo de planeo o en su velocidad mínima son muy poco controlables y hasta inestables en ciertos casos, no debiendo aproximarse demasiado al suelo en ese régimen por ser peligroso. Además, un aeroplano de esa clase, planeando con un ángulo de ataque muy próximo al correspondiente a la sustentación máxima, es incapaz de disminuir la velocidad vertical del planeo, que es muy elevada, haciendo uso de su inercia, lo que quiere decir que para aterrizar sin una elevada componente vertical de la velocidad y una horizontal grande todavía es preciso aproximarse al suelo con una velocidad bastante mayor que la mínima. En todo caso, el aterrizaje sin viento requiere rodar una longitud bastante grande, aunque desde luego inferior a la de los aeroplanos ordinarios, sobre todo cuando se utilizan frenos a las ruedas, cuya acción puede ser, por otra parte, peligrosa en terrenos blandos o desiguales.

En resumen, quiero aquí hacer constar mi convencimiento sincero de que los aeroplanos de alas fijas, aun provistos de ranuras, etc., sólo representan — sobre todo en las manos de un piloto no muy experto — una disminución parcial de los riesgos inherentes a los aeroplanos ordinarios dados, y los progresos obtenidos en esta dirección, aunque reflejan grandísimo mérito sobre los técnicos responsables por su desarrollo, no pueden influir sensiblemente en la obtención de máquinas voladoras con seguridad inherente.

La única solución del problema puede sólo obtenerse con la utilización de alas en constante movimiento relativo con relación al fuselaje, barquilla o partes principales de la maquinaria volante.

Descartadas por poco prácticas las soluciones de alas batientes, quedan las alas giratorias. El helicóptero, solución clásica para el aparato volador ideal, presenta complicaciones, sobre todo mecánicas, de

¹ Informe presentado en el primer Congreso Internacional de Seguridad Aérea que se celebra actualmente en París.

tal magnitud, que han retrasado y probablemente retrasarán todavía por mucho tiempo su aparición como máquina voladora práctica.

El autogiro, por el contrario, representa una solución existente. Tras varios años de estudio y perfeccionamiento constantes, necesarios para crear la técnica de aparato tan distinto del aeroplano, el autogiro ha salido ya francamente del estado experimental, y todos sus problemas han recibido soluciones lo suficientemente perfectas para afirmar que hoy en día es una máquina capaz de ser utilizable con fines prácticos. No creo necesario hacer aquí ni siquiera un bosquejo del conjunto del autogiro, sino sólo — y aunque este trabajo se refiere a la seguridad — expresar que hay hoy día en vuelo autogiros capaces de volar horizontalmente a velocidades que van de 40 a 200 kilómetros por hora; que despegan en la mitad de la carrera necesaria para un aeroplano ordinario, equivalente en igualdad de condiciones; que ascienden con un ángulo bastante superior al de éstos; que pueden descender normalmente con una pendiente de más de 45°; que, además, en esas condiciones, la componente vertical de la velocidad es del orden de cuatro o cinco metros por segundo, y esto con el motor completamente parado. La manejabilidad o controlabilidad del autogiro es en todas condiciones superior a las del aeroplano, y su estabilidad es absolutamente independiente de la velocidad, siendo aquélla perfecta y automática a pequeñas velocidades horizontales, incluso durante el descenso vertical. El aterrizaje de un autogiro moderno puede hacerse con velocidad horizontal absolutamente nula y componente vertical muy pequeña, si el piloto desciende en vuelo planeado oblicuo, con velocidad reducida y utiliza la cualidad fundamental de las alas giratorias de dar una sustentación constantemente creciente con el ángulo de ataque, sin límite, encabritando bruscamente el aparato a una altura de unos pocos metros.

Ese crecimiento sin límite del coeficiente de sustentación de las alas giratorias es la diferencia esencial entre el autogiro y el aeroplano, y lo que hace a aquél tener un grado incomparablemente mayor que éste de seguridad inherente.

Los aeroplanos ordinarios con o sin ranuras y otros artificios en manos de pilotos expertos pueden ocasionalmente, como he dicho antes, dar demostraciones maravillosas; pero en condiciones tales que, a mi entender, las hacen clasificables en las acrobacias permisibles sólo a pilotos de gran categoría, mientras que el autogiro permite en todas ocasiones, y en cada uno de sus vuelos, obtener resultados en la misma dirección mucho más perfectos, aun en manos de pilotos mediocres y de principiantes, y con un margen de seguridad tan grande, en este caso, como es pequeño en el de los aeroplanos.

Se ha objetado, y se objeta, al autogiro, además de otras muchas cosas, el que pretende alcanzar la seguridad complicando los elementos constructivos fundamentales y confiándose a estructuras giratorias, cojinetes de bolas, etc. Aunque en realidad esto no pertenece al punto de seguridad inherente, que es puramente aerodinámica, debo decir, de una vez para todas, que el aumento de riesgo producido por la estructura del autogiro es pequeñísimo, puesto que se trata de mecanismos sencillísimos, los más corrientes

en toda clase de vehículos y para los que la industria moderna proporciona elementos de una casi absoluta seguridad. Desde luego creo que puedo afirmar que el riesgo constructivo en el autogiro no debe ser mayor que el equivalente del automóvil, por ejemplo, y es mucho menor, puesto que la seguridad de éste depende fundamentalmente de cinco mecanismos, o sea, de cuatro ruedas y la dirección. Una rotura de cualquiera de ellos produciría un accidente. Por otra parte, si la inspección y cuidado, el engrase, etc., utilizados en máquinas voladoras se aplicase a los automóviles, seguramente que el número de accidentes producidos por averías en las partes mecánicas se reduciría y sería casi totalmente despreciable.

Estructuralmente, el autogiro está basado en ideas diametralmente opuestas a las del aeroplano. El autogiro trabaja a flexibilidad y el aeroplano trabaja a rigidez, y esto tiene como consecuencia que las cargas accidentales produzcan esfuerzos mucho menores en los órganos del autogiro que en los equivalentes del aeroplano, lo que constituye una seguridad mayor desde el punto de vista constructivo.

El hecho de que el pilotaje de un autogiro sea más sencillo que el de un aeroplano suprime casi en absoluto la necesidad de una habilidad extraordinaria para aterrizar en buenas condiciones y también contribuye considerablemente a hacer disminuir los accidentes. El piloto poco experto que se ve obligado a hacer un aterrizaje forzoso con un aeroplano y en un terreno poco apropiado, no conserva normalmente el mismo grado de tranquilidad y sangre fría que el conductor del autogiro en las mismas condiciones, pues éste sabe siempre que, se encuentre donde se encuentre, puede descender sin peligro para él y, en la inmensa mayoría de los casos, para su aparato. Yo no tengo duda de que un número considerable de accidentes, sobre todo entre pilotos con escasa experiencia, ha sido debido a razones psicológicas de esta índole.

En resumen, creo que el autogiro, por sus cualidades especialmente de seguridad, debe fundar una nueva aviación: la utilitaria, la no heroica. El conducir un autogiro no requiere cualidades ni de habilidad ni de sangre fría superiores a las necesarias para conducir un automóvil en el tráfico de una gran población moderna. Por otra parte, el interés deportivo al volar en autogiro no solamente no es menor, sino que es mayor que en el aeroplano; se puede evolucionar y navegar a muy poca altura, cerca del suelo, con perfecta seguridad, haciendo mucho más interesante el vuelo.

Creo que el autogiro ha de traer a la Aviación un número muy grande de personas a las que francamente no interesa el aeroplano, y esto lo digo por experiencia.

Mi labor y la de todos aquellos que conmigo trabajan ha de ser no sólo el impulsar el progreso técnico del nuevo sistema, sino tratar de destruir la idea, no por falsa menos difundida en las mentes de muchas personas, especialmente de aquellos íntimamente ligados con la práctica de la Aviación, de que todo aparato volador que no corresponde a la solución clásica del aeroplano puede sólo ser una curiosidad de museo. Alguien ha dicho que si el autogiro hubiese sido inventado antes que el aeroplano, al descubrirse este último las gentes hubiesen encontrado extraviante la idea de volar con alas que no se movían.