

Juan de la Cierva y Codorníu (1895-1936)

La vida de Juan de la Cierva como inventor es la historia del Autogiro, que concibió cuando tenía 24 años. El Autogiro fue la primera aeronave de alas giratorias que voló efectivamente, y gran parte de los problemas cuya solución era necesaria para lograr el helicóptero (una idea muy antigua que nadie había conseguido realizar prácticamente) fueron resueltos por la Cierva con su rotor articulado libremente giratorio. Tal vez demasiado enamorado de su invento, que desarrolló a un ritmo asombroso y del que parecía conseguir todo lo que se proponía, la Cierva desdeñó aplicar su talento y experiencia al logro del helicóptero práctico, meta que posiblemente hubiera podido alcanzar antes que Focke y Sikorsky. Juan de la Cierva nació el 21 de Septiembre de 1895, en Murcia. Su padre era un prestigioso abogado y empresario conservero, que saltó a la política como miembro destacado del partido conservador, llegando a ocupar diversos puestos de responsabilidad: alcalde de Murcia, diputado (varias veces), Gobernador Civil y cuatro veces Ministro.

Ya de pequeño, la Cierva hizo gala de una desmedida afición por la mecánica y la aviación, entonces en sus comienzos, acudiendo siempre que le era posible a las numerosas exhibiciones públicas que en la primera década de nuestro siglo se realizaban en las afueras de las principales ciudades españolas a cargo de valerosos pilotos, usualmente franceses.

Este temprano interés queda patente en las experiencias con planeadores y con modelos a escala realizadas en los años anteriores al ingreso en 1913 en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Ya por aquel entonces había construido su primer aeroplano a motor, que fue volado por el conocido piloto francés Jean Maurais, quien llegó a usarlo profesionalmente en sus exhibiciones públicas. Un segundo avión llegó a ser probado por los pilotos de la Escuela de Aviación del aeródromo de Getafe, cuyos pilotos eran, en su gran mayoría, ingenieros industriales que habían obtenido el título de piloto en Francia. Estos diseños dieron un gran prestigio al jovencísimo la Cierva en la comunidad aérea española, ganándole grandes simpatías y un decidido apoyo que le sería de gran utilidad en el futuro.

Finaliza los estudios universitarios en 1919, con el número 26 de su promoción, si bien nunca llegaría a ejercer la profesión. Este año fue de una frenética actividad para el joven ingeniero. Sale elegido Diputado por Murcia (escaño que renovaría en lo sucesivo, si bien no asistía a las Cortes), contrae matrimonio, y resulta frustrada su participación en un concurso público convocado por la Aviación Militar Española para el equipamiento de la naciente arma aérea. Al final, la decisión política se inclinó por adquirir aparatos extranjeros sobrantes de la Primera Guerra Mundial, desinteresándose el Ministerio casi por completo de la industria aérea española.

Por aquellos años la Cierva gozaba ya de un gran dominio de las matemáticas aplicadas y de su papel en la ingeniería: «la invención es sólo un producto del pensamiento lógico. Prácticamente cualquier ingeniero con una base matemática podría ser adiestrado como inventor». Es característica de su opinión en la materia el que la Cierva prefiriera ser denominado «ingeniero», en vez de «inventor».

Su interés científico se dirigió hacia la búsqueda de una forma radicalmente diferente de volar. La intención básica era eliminar el peligro de la pérdida de velocidad que hacía de los aeroplanos unas máquinas solo manejables por pilotos profesionales. Para conseguir este objetivo, la Cierva decidió abandonar el aeroplano y buscar la solución por caminos alternativos. Los conceptos de ornitóptero (máquina voladora más pesada que el aire que consigue la fuerza sustentadora mediante alas batientes, como los pájaros) y helicóptero (conseguir la sustentación mediante una hélice de eje vertical) eran ya conocidos, si bien no se había completado con éxito ningún ingenio de dichas características. El examen de los problemas propios del ornitóptero y del helicóptero hizo a la Cierva desistir de estos dos caminos, por considerarlos demasiado complicados, mecánica y aerodinámicamente.

La Cierva llegó a la conclusión de que su problema quedaría resuelto si podía conseguir un sistema de alas que se movieran en relación a la estructura del aparato y que, además, mantuvieran este movimiento relativo sin necesidad de aplicarles un motor. El problema estribaba en conseguir que la resultante de las fuerzas aerodinámicas sobre cada ala, además de producir la sustentación necesaria, impulsara a dicha

ala en su movimiento respecto de la estructura del aparato. La Cierva optó por un rotor o conjunto de las alas dispuesto como una hélice sustentadora de helicóptero, es decir con paso positivo (hacia arriba), pero, a diferencia del helicóptero, ningún motor accionaba el sistema. Las alas autogiraban. Para mantener el movimiento horizontal, el aparato estaría dotado de un motor accionando una hélice tractora como un aeroplano convencional. Por supuesto, el sistema de alas giratorias era capaz de mantener la autorrotación con ángulo de ataque de 90 grados, es decir, en descenso vertical sin motor.

El proceso mental que condujo a los 25 años de edad a la Cierva a concebir el Autogiro es un ejemplo de creación más que de invención. La Cierva no partió de un fenómeno observado para, aprovechándose de él, obtener un fin práctico, sino que, procediendo a la inversa, se propuso un fin práctico y creó un ente físico que cumplía las premisas que él mismo había establecido.

En 1920 obtiene la primera y fundamental patente, que sería ampliada y mejorada con nuevas patentes en años sucesivos, e inicia los primeros ensayos en Getafe, con el primer modelo denominado C.1, de 350 Kg de peso, y utilizando un fuselaje de un avión antiguo de la Primera Guerra Mundial. En 1923 registra la marca «Autogiro»: «para distinguir aparatos voladores y en especial, aeroplanos de alas giratorias».

Una idea importante en el desarrollo inicial del Autogiro fue la del rotor único o compensado, pues el uso de dos rotores efectuado hasta el momento se había revelado como desestabilizador. Para ello, fue necesario realizar un detallado estudio teórico para determinar una forma de pala cuya planta, perfiles y distribución del ángulo de paso de las distintas secciones dieran como resultado una resultante aerodinámica centrada. Los ensayos de esta idea se vieron obstaculizados momentáneamente por dificultades económicas del inventor (pues al no trabajar en empleo remunerado, era su padre quien le financiaba) solucionadas en primer lugar con la venta de su coche.

Durante 1921 y 1922 se probaron los modelos C.2 y C.3, que se revelaron un tanto inestables en el vuelo, lo que ocasionó numerosos fallos y accidentes de pequeña importancia. La solución encontrada por la Cierva a estos problemas fue el utilizar palas flexibles, mediante el uso de una articulación de batimiento. La Cierva determinó esta solución no por ensayos experimentales, sino por un complejo análisis matemático del problema aerodinámico referente a la sustentación del aparato.

Los primeros ensayos del modelo C.4 construido conforme a los nuevos principios fueron nuevamente infructuosos. Para su definitiva resolución, la Cierva realizó una completa serie de ensayos en el túnel de viento de circuito cerrado del aeródromo de Cuatro Vientos (obra de Emilio Herrera), por aquel entonces el mejor de Europa. El nuevo aparato corregido se probó exitosamente en Enero de 1924, y alcanzó una velocidad máxima de 100 Km/h, bastante modesta, pero reveladora de las posibilidades del Autogiro, que ya había superado las pruebas de insensibilidad a la pérdida de velocidad (era capaz de volar correctamente a muy bajas velocidades) y de poder tomar tierra verticalmente. En este estado de desarrollo, el Autogiro no despegaba verticalmente sino que necesitaba de una breve carrera, muy inferior a la de un aeroplano. Estos éxitos despertaron el interés tanto español como extranjero en el nuevo aparato, publicándose los primeros artículos en revistas extranjeras.

Con el paso de los años, la Cierva iría probando sucesivos modelos de Autogiro (hasta el C.40), con significativas variaciones: diversos fuselajes, diferentes perfiles de las palas, aumento de la potencia del motor (hasta 420 CV), aumento del peso (hasta más de 2200 Kgs), distintos trenes de aterrizaje, diversas mecánicas de mando y mecanismos de lanzamiento del rotor, etc, que mejorarían en gran medida las prestaciones de altitud (hasta casi 6000 metros), aterrizaje vertical, eliminación de vibraciones y ruido, máxima velocidad horizontal (eterno punto débil del Autogiro: hasta 230 Km/h), imposibilidad de entrar en pérdida, estabilidad inherente, distancia alcanzada en vuelos continuos (más de 500 Kms), despegue vertical (reduciendo la carrera de despegue), velocidad ascensional (hasta 10 m/s) y mínima velocidad horizontal. Hay que resaltar que el Autogiro nunca llegó a exhibir la cualidad de vuelo estacionario característica de un helicóptero.

El excelente comportamiento del Autogiro a bajas velocidades fue confirmado por las pruebas realizadas

con un modelo a escala en el túnel de viento de Cuatro Vientos, con la obtención de una más que satisfactoria curva polar (representación del coeficiente de sustentación en función del coeficiente de resistencia al avance). Sin embargo, con el tiempo, algunas conclusiones de dichas pruebas se revelaron inadecuadas, prueba de la dificultad de la experimentación con modelos a escala en aerodinámica, algo que entonces no era bien comprendido.

Los ensayos durante el resto del año 1924 se vieron dificultados por la carencia de pilotos (éstos estaban sirviendo en la guerra de Marruecos). La exposición del Autogiro en la Exposición Internacional de Aeronáutica de París dió lugar a los primeros contactos con el extranjero: Ministerio del Aire británico, la empresa inglesa Vickers de aviación, el ingeniero francés Lapère, la Aeronáutica Militar francesa, el US Air Army Service, el empresario estadounidense de aviación Harold F. Pitcairn y otros, que fructificaron en las primeras licencias de fabricación en el extranjero bajo supervisión del inventor.

Los tanteos de la Cierva para encontrar fuera de España gobiernos y fabricantes interesados en su invento, y su decisión final de establecer en Inglaterra la base de sus futuras actividades, han sido objeto, inevitablemente, de fuerte crítica en nuestro país. En relación con este asunto se emitieron entonces opiniones que en sus versiones extremas pueden resumirse en dos afirmaciones opuestas. Según la primera, el mérito del invento no fue reconocido en España y, en consecuencia, la Cierva no recibió en su patria la ayuda necesaria. Según la segunda, la ayuda oficial prestada a la Cierva aquí era adecuada y el inventor fue «desleal» al recurrir a otros países.

La primera afirmación no es exacta, porque la Cierva contó casi en todo momento con el apoyo (modesto, eso sí) que le brindó la Aviación Militar y el reducido grupo de personas calificadas que comprendieron la importancia de su invento. La ayuda oficial fue bastante adecuada para las posibilidades de nuestro país, pero lo esencial es que en Inglaterra la Cierva encontraría hombres con dinero dispuestos a invertir en el Autogiro. En aquel entonces, y también un tanto ahora, las inversiones de capital español en investigación y desarrollo se consideraban extravagantes, lo que obligó a la Cierva a establecerse finalmente en aquel país en el que encontraba el ambiente más propicio para desarrollar sus ideas.

En 1925 se realizan los primeros ensayos y exhibiciones del Autogiro en Inglaterra, que resultaron convincentes a los escépticos pilotos ingleses, sorprendidos de la facilidad de pilotaje del aparato: «para pilotar el Autogiro, no hace falta habilidad alguna». La aparición en escena del Autogiro había producido una natural alarma entre los fabricantes de aeroplanos, y tuvo como consecuencia inmediata el paralizar por un momento y posteriormente reorientar la investigación y desarrollo de helicópteros.

Prueba del interés internacional de la Cierva constituyen las patentes en Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos que a partir de este momento tuvo buen cuidado en obtener puntualmente conforme se obtenían nuevos desarrollos y mejoras.

En 1926, y con un capital de 125.000 libras esterlinas, se constituye en Londres la «Cierva Autogiro Company, Ltd». El esquema general consistía en establecer una compañía para adquirir los derechos de las patentes del Autogiro de la Cierva, y negociar la venta de licencias a gobiernos y constructores, así como crear eventualmente compañías en otros países para explotar bajo licencia las patentes. Para España, el inventor se reservaba personalmente los derechos de las patentes del Autogiro. Esto le permitiría ceder licencias gratuitamente a Aviación Militar, en agradecimiento de la ayuda recibida.

En 1926 se vuela con éxito, con el propio la Cierva como pasajero, el primer Autogiro biplaza. Era la primera vez que el inventor volaba en el aparato de su invención. En este año se inician también los contactos con el ingeniero alemán Otto Reder, quien posteriormente se uniría a la Cierva en su interés por los desarrollos teóricos en el Autogiro, más que en las pruebas y ensayos, así como en el profundo estudio de la dinámica del aparato. Aún no se disponía de una base teórica suficientemente potente que sirviera para calcular las actuaciones y la influencia de los diversos parámetros aerodinámicos y mecánicos del Autogiro.

Mientras tanto, crecía el interés internacional en el Autogiro: Aeronáutica Militar italiana, la marina

norteamericana, la empresa japonesa Mitsubishi y, sobre todo, la Unión Soviética, quien construiría y proyectaría bastantes modelos de Autogiro, si bien sin respetar las licencias ni patentes internacionales, aunque reconociendo en todo momento la paternidad del invento. En breve plazo, el ingeniero francés Lapère y en los Estados Unidos la empresa propiedad de Pitcairn emprenderían la fabricación a pequeña escala de autogiros.

En 1927, el propio la Cierva empieza a volar en el Autogiro, realizando a partir de entonces numerosos ensayos en su aparato. Los ensayos habían de realizarse muy cuidadosamente, pues una indeseable característica del Autogiro en los ensayos exhaustivos era presentar una cierta tendencia a los accidentes leves, que ocasionaban averías y destrucción de prototipos, así como presentar problemas de vibraciones y excesivo ruido, que se eliminaron gradualmente rediseñando las palas y con una adecuada elección de materiales.

En 1929, se exhibe el Autogiro en la Exposición Iberoamericana de Sevilla, y se solucionan problemas de falta de potencia y de mejora de enlaces entre las palas. Un viaje de la Cierva a Estados Unidos fructifica en la creación de la «Pitcairn-Cierva Autogiro Company». La estancia en los Estados Unidos se prolongaría por un período de tres meses, tiempo que el inventor aprovecharía para elaborar un manual práctico para el diseño y cálculo aerodinámico y estructural del Autogiro, con el que pretendía acallar las críticas que el Autogiro recibía con respecto a su relativa torpeza en el despegue, e inferioridad de sus actuaciones en vuelo respecto del aeroplano convencional. Con esta obra la Cierva subsanó los diversos errores que hasta el momento se habían introducido en los diseños, ocasionados por el mal conocido efecto de escala en los ensayos con modelos que se habían realizado en túneles de viento.

El modelo C.19 fue el primero en ser comercializado para su venta, en Inglaterra, pero su relativa inmadurez y alto precio ocasionaron un claro fracaso comercial. En 1930 se inició la producción en los Estados Unidos del modelo PCA-2, con una potencia de 300 CV, que alcanzó un satisfactorio nivel de ventas, con una dinámica campaña publicitaria al estilo estadounidense (anuncios de cine, exhibiciones sorprendentes, travesía transcontinental, rescate de aviadores accidentados, uso en la Antártida, despegue y aterrizaje en azoteas de edificios, viaje a México y Cuba, aterrizaje sobre la cima de la pirámide maya de Chichen Itzá, ...). En España, la venta privada del Autogiro se redujo a un único aparato, adquirido por un conocido marqués sevillano, quien lo exhibió numerosas veces en Tablada, Sanlúcar la Mayor, e incluso en El Rocío.

La situación de la compañía norteamericana era bastante boyante, realizándose ensayos de aterrizaje y despegue en portaaviones, y obteniendo tanto Pitcairn como la Cierva un gran prestigio profesional. Los desarrollos en los Estados Unidos alcanzaron un gran nivel, y eran obra de un equipo norteamericano, si bien supervisados por el propio la Cierva. El propio presidente Hoover entregó a Pitcairn y sus colaboradores un importante trofeo «por su desarrollo y aplicación del Autogiro y la demostración de sus posibilidades».

En todo momento se continuaba con nuevas pruebas y desarrollos: lanzadores mecánicos, rotor triple en voladizo (que puede considerarse como el primer rotor moderno), etc. En 1931 se creó en Alemania, bajo licencia, la «Cierva Autogiro GmbH». La situación política en España se agravaba por momentos, y con el advenimiento de la República la familia de la Cierva se instaló en Francia, si bien volvieron a España cuando la situación se normalizó.

En 1932 se desarrolló el primer autogiro de mando directo y sin alas, pero en sus ensayos acaeció el primer y único accidente mortal de pilotaje del Autogiro. Este nuevo aparato hacía gala de un preciso control, sobre todo a bajas velocidades, que eran a las que se producían la mayor parte de los accidentes leves en pilotos inexpertos. Se había progresado igualmente en la posibilidad del despegue vertical puro, y se había desarrollado una novedosa serie de articulaciones con numerosos grados de libertad.

Buena prueba de la facilidad de pilotaje del Autogiro la constituye el que el primer alumno graduado de la Escuela de Pilotaje de Autogiros en Inglaterra fuera una persona de 60 años, sin experiencia previa de vuelo.

Ya por esta época la Cierva se había hecho merecedor de diversos honores y distinciones: Caballero de la Orden Civil de Alfonso XII, Cruz de Caballero de la Legión de Honor de Francia, Medalla de Oro de la Federación Aeronáutica Internacional, etc, habiendo impartido numerosas conferencias en los más prestigiosos círculos científicos y técnicos de la época, recibiendo diversos premios extranjeros y nacionales. El propio la Cierva fue reconocido y elogiado por el mismo Thomas A. Edison (quien había solicitado una demostración especial del aparato), y por Henry Ford, con la entrega de la Medalla de Oro Guggenheim en la Exposición Internacional de Chicago, ante una nutrida concurrencia de 10.000 ingenieros.

A partir de 1933, los efectos de la depresión se habían hecho sentir profundamente en los Estados Unidos, lo que ocasionó la paralización de la producción. Sin embargo, a partir de este momento es cuando empieza a ser satisfactoria la comercialización en Europa, con el nuevo modelo C.30, que se venderá a clientes en Inglaterra, Francia, Suecia, Holanda, Alemania, Suiza, Austria, Australia, Japón, etc. Al año siguiente, el Autogiro recibe su bautismo de fuego, participando en misiones hoy típicas de los helicópteros, durante la «Revolución de Octubre» en Asturias. En toda Asturias no existía entonces ningún aeródromo. Igualmente, el Autogiro fue empleado en importantes maniobras militares inglesas y francesas. A finales del mismo 1934 se obtendría por fin un satisfactorio despegue directo (sin rodar). También se había iniciado la fabricación a pequeña escala en Francia, por la compañía «Lioré et Olivier», y en Inglaterra y en Estados Unidos por nuevas compañías.

El estallido de la Guerra Civil vino a trastocar los desarrollos de la Cierva, poseedor de una energía casi sin límites, entusiasmo contagioso, y paciencia y rigor encomiables. La Cierva participó activamente en los preparativos del Alzamiento Nacional, del cual estaba al tanto, y al que aportó su prestigio como relaciones públicas de la causa nacional. Fue determinante en la obtención del avión «Dragon Rapide» que transportó al Gral. Franco desde Canarias a Marruecos para hacerse cargo del Ejército de Africa. Empezó la Cierva una labor de recaudación de fondos y de compra de armamento, con frecuentes viajes por toda Europa. En uno de esos viajes, en un despegue en Londres, falleció en un accidente de aviación, el 9 de diciembre de 1936. Poco antes la Cierva había publicado su último trabajo teórico importante: «Theory of Stresses on Autogiro Rotor Blades».

La contienda civil tuvo un efecto desastroso para los autogiros españoles, que desaparecieron en su totalidad. La vida de estos autogiros españoles, de titularidad militar, era problemática por la dificultad en obtener repuestos (habían de traerse de Inglaterra), y la falta de personal capacitado.

A partir de 1936 se paraliza la investigación en el Autogiro, y se acelera la del helicóptero. Todavía en la Segunda Guerra Mundial fue usado en labores auxiliares por Inglaterra (calibración de estaciones de radar), Alemania (puesto de observación para submarinos en alta mar) y Japón (labores antisubmarinas).

El Autogiro fue determinante en el desarrollo del helicóptero. El primer helicóptero «real» fue construido por Focke, en Alemania (1937), quien unos años antes había adquirido las licencias del Autogiro, y en los Estados Unidos por Sikorsky (1941). La producción comercial de este último helicóptero requirió igualmente la adquisición de licencias de Autogiro. En palabras del propio Focke: «Yo emprendería la tarea de hacer el primer helicóptero práctico porque la Cierva no lo hizo él mismo. Con su genio y conocimientos, probablemente hubiera podido hacerlo mucho mejor y mucho más rápidamente. La objeción de la Cierva al helicóptero era muy razonable: la complicación, que él odiaba. Yo también la odio, pero por otra parte arguyo que es misión del ingeniero, cuando la complicación es inevitable para superar nuevos problemas, reducirla al mínimo».

Bibliografía:

José Warleta

Autogiro. Juan de la Cierva y su obra

Colección Cultura y Ciencia

Instituto de España

Constructor de autogiros: Emilio López (empresa ELA Aviación (<http://www.elaaviacion.com/>))

Artículo: El autogiro Cierva C-30 vuela otra vez por José Antonio Delgado Vallina. Revista DYNA, Órgano Oficial de la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España, Julio-Agosto-Septiembre de 1999, págs. 18-24.

Manuel Perera Domínguez (<http://www.cs.us.es/%7Eperer/Welcome.html>) Septiembre de 1999
perer@cica.es

Fuente: <http://www.cs.us.es/~perer/publicac/lacierva/lacierva.html>
(<http://www.cs.us.es/%7Eperer/publicac/lacierva/lacierva.html>)