

LOS HELICÓPTEROS DE AEROTÉCNICA

JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ CABEZA

Ingeniero aeronáutico

Miembro de número del Consejo Asesor del SHYCEA

Fotografías Archivo Histórico del Ejército del Aire y colección del autor



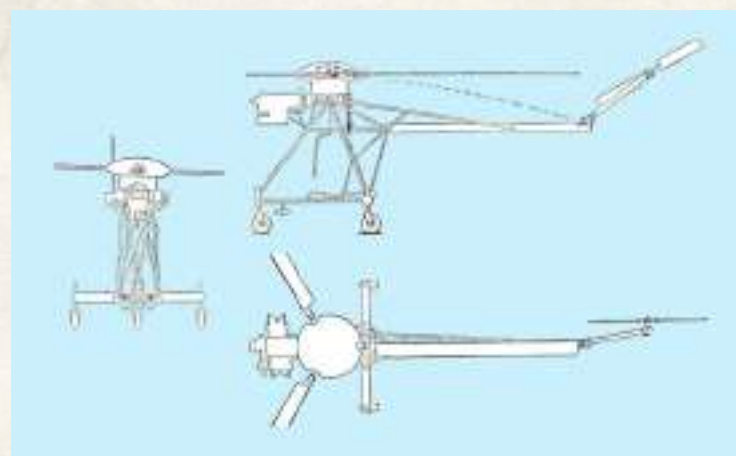
La primera y única vez que se emprendió el diseño y construcción de helicópteros en España sucedió en la década de los cincuenta, y estuvo a cargo de Aerotécnica, SA, que formó para ello en 1953 un equipo de diseño dirigido por Jean Cantinieu. Fue una iniciativa en la que se depositaron grandes esperanzas; el Ministerio del Aire contrató con esa empresa cuatro tipos de helicóptero en poco más de un bienio, pero todo se vino abajo diez años más tarde con su quiebra. El relato de esos episodios es el objeto del artículo que sigue.

El primer helicóptero de Jean Cantinieu

Jean Cantinieu, que había trabajado en la SNCASO, Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest, en el desarrollo del rotor de reacción del helicóptero SO 1100 Ariel¹, decidió en agosto de 1948 construir un prototipo experimental de helicóptero que denominó C-100 –C de Cantinieu–, en el que se proponía aplicar una serie de ideas propias dirigidas a la reducción de las vibraciones en un rotor articulado de tres palas. El desarrollo del C-100 fue lento, no solo por las dificultades inherentes a todo nuevo proyecto, sino también por las penurias económicas para sa-

carlo adelante. Su construcción fue artesanal, y tuvo lugar en un taller de Choisy-le-Roi. Cantinieu contaría con la ayuda de miembros del Hélicoptère Club de France.

Las tres palas del rotor del C-100, cuyo diámetro era de 6,85 m, fueron macizas, construidas con maderas de abeto y



Concepto inicial del Cantinieu C-100 (c. 1950)

balsa, de un espesor relativo del 12 %, perfil NACA 23012 y carentes de torsión. En su borde de ataque cada pala incorporaba un contrapeso de latón para su equilibrado estático, y completamente equipada pesaba 6 kg. Los mandos del C-100 eran convencionales, con sendas palancas de paso cíclico y paso colectivo, y unos pedales que controlaban un rotor antipar bipala.

Cantinieau estimó que el C-100 podría emplear incluso un motor de 40 CV, pero para que fuera plenamente operativo en todas las condiciones de vuelo trabajó sobre la hipótesis de dos motores de esa potencia, que al final no pudo llevar a cabo ante la imposibilidad de conseguirlos. Sin embargo obtuvo prestado por el SALS, Service de l'Aviation Légère et Sportive, un motor Victor Minié Aéronautique 4.DC.32, de cuatro cilindros opuestos y 80 CV de potencia nominal.



El C-100 pilotado por Gérard Henry. Nótese la ubicación de los dos ventiladores para refrigeración del motor

La estructura del C-100 estaba formada por tubos de acero soldados, con la excepción del tubo soporte del tren de aterrizaje, que era de gran espesor y aleación ligera. El diseño de este era rudimentario, sin amortiguadores, y estaba equipado con tres ruedas procedentes del tren de cola de otras tantas Fieseler Storch. El peso vacío del C-100 era de 305 kg, y a plena carga de 415 kg con combustible para una autonomía de una hora.

Cantinieau presentó su C-100 en la edición XIX del Salón de París, que se inauguró el 22 de junio de 1951 y cerró sus puertas el 1 de julio. Había sufrido una variación importante, pues se le habían incorporado dos ventiladores de 7.000 rpm, dispuestos en posición inclinada por encima del piloto



Gérard Henry y Jean Cantinieau (derecha) delante del C-100

a ambos lados del plano de simetría de la aeronave, cuyo objeto era la refrigeración del motor en tierra y en vuelo estacionario, así como mejorarla en vuelo de traslación. El C-100 todavía no había volado, pero sí se habían comprobado en tierra tanto el comportamiento del motor como el funcionamiento del rotor, constatándose que este último ni producía vibraciones anormales, ni había mostrado indicios que pudieran ser objeto de preocupación.

El 10 y el 11 de noviembre de 1951, en el aeródromo de Saint Cyr, con Gérard Henry a los mandos, se realizaron una serie de despegues separando el helicóptero del suelo una escasa distancia, ratificándose la ausencia de dificultades. Henry efectuó el primer vuelo libre del C-100 el 11 de diciembre siguiente, con una duración de quince minutos².

El helicóptero MC-101

La experiencia obtenida por Jean Cantinieau con el C-100, en lo que debió ser un escaso número de vuelos, le permitió concebir sendos desarrollos avanzados, los C-101 y C-102, ambos biplazas³. Además, su existencia había atraído el interés de la sociedad Matra (Mécanique Aviation Traction), con la que Cantinieau alcanzó enseguida un acuerdo para la construcción del primero de ellos, que sería conocido como MC-101, M de Matra y C de Cantinieau. Matra por aquel entonces estaba orientada hacia la producción de equipos aeronáuticos especiales; su convenio con Cantinieau era un intento para entrar en el mercado de los helicópteros, fundamentado en el tiempo de disponibilidad y en el coste, pues se pactó para el MC-101 un plazo de desarrollo de ocho meses y una inversión de diez millones de francos.



El MC-101 probablemente durante su primer vuelo del 11 de noviembre de 1952, sin parabrisas ni carenado del motor ni ventiladores

El 1 de febrero de 1952 comenzó oficialmente su diseño, y enseguida se pudo acometer su construcción en la fábrica de Matra de Boulogne-Billancourt. El rotor principal y el rotor antipar fueron diseñados por Jean Cantinieau y su hermano Pierre; el resto de la estructura fue creada sobre la marcha de acuerdo con las posibilidades de Matra, cuya experiencia hasta entonces distaba mucho de la tecnología de los helicópteros. Al final el desarrollo se completó en poco más de nueve meses, y el coste subió hasta los doce millones de francos de la época.

Tras un rodaje previo de diez horas en tierra, el MC-101 efectuó su vuelo inaugural de veinte minutos de duración en Buc (suroeste de París) el 11 de noviembre de 1952, pilotado por Gérard Henry a quien acompañó el propio Jean Cantinieau. Ese mismo día ambos fueron al aire con él tres veces más, sumando otros treinta minutos durante los cuales realizaron vuelo estacionario, diversas maniobras, y pasadas a alta velocidad, alcanzando una altitud máxima de 10 m sobre el suelo. Días después, cubiertas sin novedad las



El MC-101 en tierra, ya con el parabrisas instalado y el motor carenado con los dos ventiladores descubiertos

primeras cinco horas, fue trasladado en vuelo por el propio Henry hasta Toussus-le-Noble, unos pocos kilómetros al sur de Buc, para ser presentado en público y volver enseguida a esta última localidad⁴.

Los primeros vuelos del MC-101 tuvieron lugar con un motor Hirth de segunda mano y 105 CV de potencia teórica; enseguida se le montaron ventiladores laterales para refrigeración. Se preveía entonces realizar una primera fase de ensayos en vuelo de quince horas de duración, durante la cual cambiaría ligeramente su fisonomía. En efecto, se montaría un gran parabrisas de plástico transparente para proteger a los ocupantes, y se añadiría un carenado aerodinámico al motor. Una vez completada esa fase inicial, se desmontaría el helicóptero para hacerle una revisión profunda, y se reemplazaría el motor Hirth por un Lycoming de 135 CV, que al parecer fue un O-235. Se entraría a renglón seguido en una segunda fase para la comprobación de las actuaciones con el nuevo motor. Incluso se había estimado ya que el precio del MC-101 basado en una serie de cien unidades no excedería de los cinco millones de francos.

El rotor del MC-101 tenía 8 m de diámetro. Sus tres palas tenían un perfil aerodinámico NACA 0012 y sección constante, estaban desprovistas de torsión, y su mitad anterior

era un larguero de duraluminio que además daba forma al borde de ataque. La mitad posterior estaba construida con klegecell⁵ reforzado internamente con costillas de duraluminio, y el borde de salida era un perfil de este mismo metal; en los extremos había un contrapeso de 1,4 kg. El conjunto de cada pala estaba totalmente revestido con tejido de fibra de vidrio y su peso era de 12 kg, precisamente el doble de las palas del C-100. A diferencia de este, el rotor antipar del MC-101 tenía tres palas; la mitad anterior de cada una de ellas estaba formada por un larguero de duraluminio, y su mitad posterior estaba construida con madera de abeto. El MC-101 medía 6,7 m de largo por 2,3 m de altura.

Jean Cantinieau renunció a emplear ruedas en el *tren de aterrizaje* del MC-101, que reemplazó por sendos patines contruidos a partir de tubo de duraluminio de 8 cm de diámetro y montados en cuatro amortiguadores, dos anteriores y dos posteriores. Su peso máximo era de 765 kg con un peso en vacío de 400 kg. El depósito de gasolina tenía una capacidad de 35 l, forma cilíndrica y se ubicó debajo del rotor. La velocidad de crucero y la velocidad máxima estimadas eran de 100 km/h y 120 km/h respectivamente, pero no se ha encontrado documentación que acredite que tales velocidades llegaran a ser alcanzadas.

Un suelto breve en las páginas del semanario *Les Ailes* del 3 de enero de 1953, daba cuenta del comienzo de la revisión de quince horas del MC-101 y, al mismo tiempo en un último párrafo, aludía a la decisión de Matra y Cantinieau en el sentido de construir un helicóptero de mayores dimensiones. Tres semanas después, el 24 de enero, la misma publicación se hacía eco de una noticia difundida por el servicio de prensa de la Unión Sindical de Industrias Aeronáuticas, según la cual esa decisión respondía a una petición de la SNCAN, Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Nord.

El encargo de la SNCAN era al parecer un helicóptero en la línea del MC-101 pero de tamaño superior, equipado con dos SNECMA Régnier 4-L-04 de 170 CV cada uno. La carga útil sería 400 kg —cuatro pasajeros y el piloto— con una autonomía de vuelo de dos horas. Matra y Cantinieau desarrollarían el proyecto y construirían el prototipo, pero a partir de ese momento sería la SNCAN la que lo tomaría a su cargo, y se encargaría de los vuelos de prueba y calificación. El asunto de las fechas resultaba un tanto quimérico, pues al parecer se había fijado el mes de octubre como fecha de disponibilidad del prototipo, y *Les Ailes* daba como cierto que los plazos se habían acortado a posteriori con el fin de presentarlo en vuelo en el XX Salón de la Aeronáutica de París⁶. El 28 de febrero, cinco semanas más tarde, ese mismo semanario publicaba lo siguiente a cuenta del MC-101:

«Se dice —pero tan solo damos esta información con todas las reservas, pues no nos ha sido confirmada— que el aparato y sus derechos de fabricación habrían sido cedidos a una firma española».

El MC-101 viaja a España y se convierte en el AC-11

En efecto, el MC-101 fue llevado hasta Madrid, probablemente hacia finales de marzo de 1953, una vez que le fue instalado el motor Lycoming, y supuestamente después de cumplimentar el mínimo indispensable de vuelos de puesta a punto que habría efectuado Gérard Henry. McGowen⁷ describe de manera sucinta la operación en los siguientes términos:

«Impresionado por el pequeño helicóptero, el industrial español marqués del Mérito, propietario de Aerotécnica, SA, una compañía de fotografía aérea y fumigación ubicada en los alrededores de Madrid, decidió traer la pequeña aeronave a España».



El MC-101 en vuelo

Aerotécnica, SA, —Aerotécnica desde ahora para abreviar— había nacido en 1951, pero su crecimiento y evolución hacia varias áreas de negocio, que incluirían la representación de las avionetas Piper y el desarrollo de helicópteros, aconsejaron convertirla en sociedad anónima, cuya primera junta general de accionistas se celebraría el 9 de marzo de 1953 en la sede social, entonces sita en la Carrera de San Jerónimo n.º 40 de Madrid⁸. José María López de Carrizosa y Martel, marqués del Mérito, sería el presidente de la empresa, y Ultano Kindelán Núñez del Pino, uno de sus fundadores, fue nominado vicepresidente del Consejo de Administración.

No hemos conseguido conocer los términos del acuerdo que trajo a España el MC-101, pero sí se puede afirmar que fue un convenio tripartito entre Matra, Cantinieu y Aerotécnica, y que su puesta en práctica fue rápida, porque los primeros vuelos en Madrid comenzaron el 20 de julio de 1953. La altitud de la capital de España y las elevadas temperaturas serían una buena piedra de toque para el pequeño helicóptero. Los hechos que sucedieron en los meses siguientes muestran que la SNCAN no cortó de raíz sus relaciones con Cantinieu. De hecho, se avino a que su piloto de pruebas, Sr. Perrin, se desplazara hasta Madrid durante tres días de julio para realizar esos *primeros vuelos españoles* del MC-101, que sumaron dos horas en el aire. Se ha escrito que tuvieron lugar en el aeropuerto de Barajas, pero no hemos encontrado evidencias documentales que así lo ratifiquen. Aerotécnica tenía previsto llevarlo, ahora bajo la designación AC-11 —A de Aerotécnica y C de Cantinieu— al XX Salón de la Aeronáutica de París, pero no sucedió así pues con buen criterio se dio prioridad a los ensayos en vuelo⁹.

Es preciso aclarar que el helicóptero cuatriplaza buscado por la SNCAN, Matra y Cantinieu tenía a priori escaso porvenir. Apparently el objetivo era competir con la SNCASE, Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Est, por un contrato estatal en ciernes. Pero esta última ya había puesto en vuelo en la localidad de Buc, el 31 de julio de 1951, el prototipo del helicóptero SE 3120 Alouette.

Cuando abrió sus puertas el XX Salón de la Aeronáutica de París, el SE 3120 sumaba más de 300 horas de vuelo. Bien es verdad que era un helicóptero de menor tamaño que el tomado en consideración por la SNCAN, Matra y Cantinieu, pues tenía un motor Salmson 9-NH de nueve cilindros y 203 CV de potencia máxima, una carga útil de 240 kg, y un peso máximo de despegue de 1.150 kg, para una velocidad de crucero de 110 km/h y una autonomía de 1,5 horas. Sin embargo, la SNCASE ya tenía en cartera el SE 3130 Alouette II, una evolución al alza en tamaño del SE 3120 que volaría Jean Boulet el 12 de marzo de 1955.

Aerotécnica proporcionó a Cantinieu los medios para establecer un grupo de diseño, que continuaría el desarrollo y perfeccionamiento del AC-11. El semanario *Les Ailes* se refería a ello en los términos siguientes¹⁰:

«Se han confirmado las cualidades que se conocían, aunque los ensayos fueron efectuados en Madrid en condiciones bastante menos favorables que en Buc —bien es cierto que con un motor más potente—. En Buc la altitud del terreno es de 85 m; en Madrid es de casi 700 m. Los ensayos de Buc tuvieron lugar en noviembre, mientras que los de Madrid se desarrollaron en julio con una temperatura —a la sombra— que sobrepasaba los +30°C.

La mayor parte de los vuelos en Madrid tuvieron lugar como monoplaça, pero los hubo también en biplaza.

Después de su «nacionalización» el antiguo MC-101 ha sufrido algunas modificaciones; una de las más importantes concierne al rotor, cuyo diámetro ha sido aumentado en unos 50 cm. Detalle importante: ausencia total de vibraciones».

Cuadro 1 – Características del AC-12 (especificación inicial)

Diámetro del rotor principal: 8,50 m
Superficie del disco del rotor principal: 57 m²
Superficie de la pala del rotor principal: 9.405 cm²
Solidez del rotor principal: 0,0495

Diámetro del rotor antipar: 1,7 m
Superficie del disco del rotor antipar: 2,26 m²
Superficie de la pala del rotor antipar: 927 cm²
Solidez del rotor antipar: 0,123

Longitud total: 8,30 m
Longitud del fuselaje: 7,55 m
Altura total incluido el rotor principal: 2,75 m
Anchura máxima del fuselaje: 1,22 m

Motor: Lycoming O-320 de 150 CV

Peso vacío: 480 kg
Peso máximo: 720 kg
Combustible: 90 l

Techo absoluto: 4.420 m
Techo práctico: 3.960 m
Velocidad horizontal máxima a 0 m: 126 km/h
Velocidad de crucero: 108 km/h
Velocidad ascensional máxima a 0 m: 5,1 m/s
Alcance máximo: 324 km

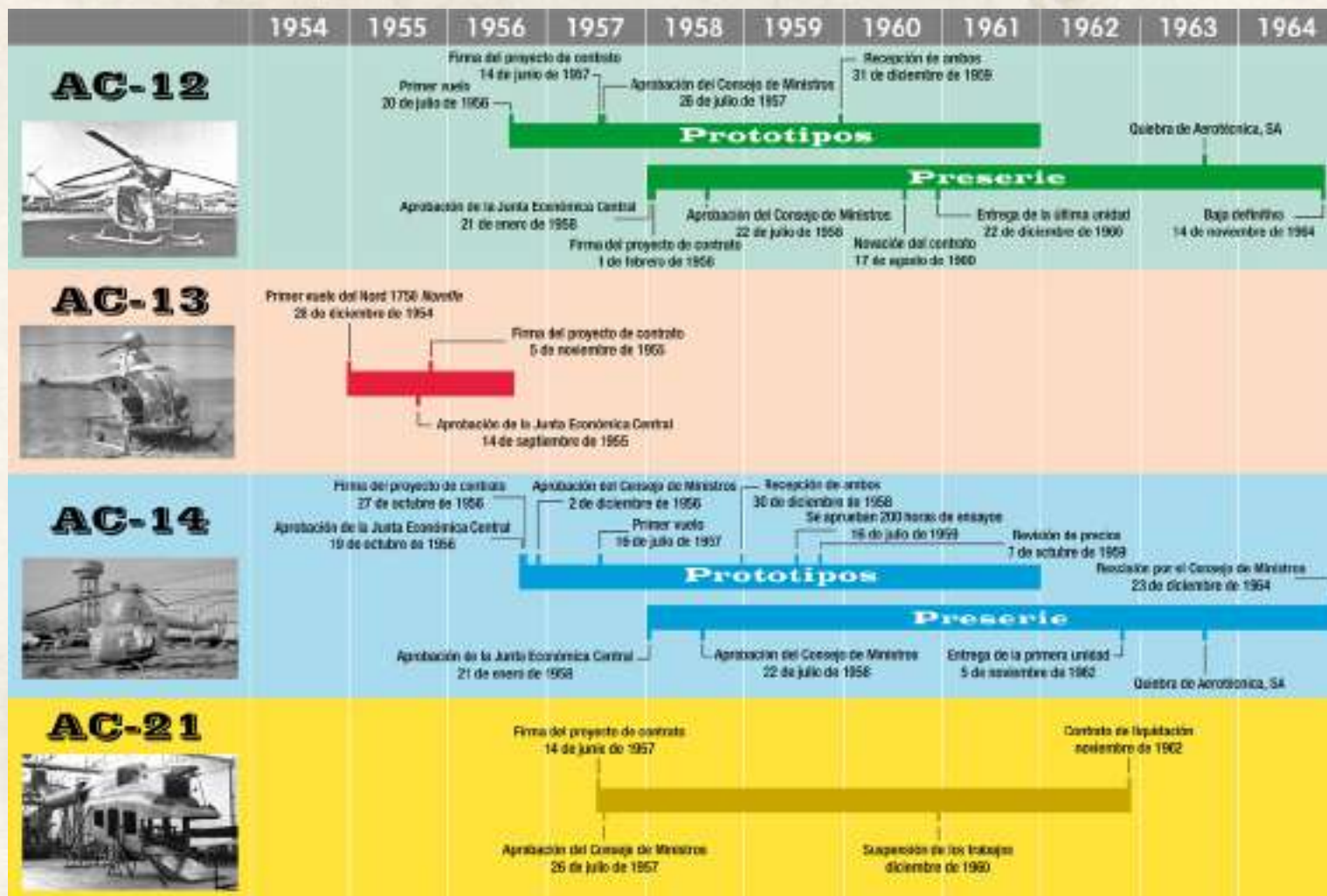
Texto del que se puede deducir que el motor de 135 CV fue sustituido por un Lycoming O-320 de 150 CV en Madrid, y que el aumento del diámetro del rotor hasta 8,5 m estuvo ligado con ello. Se podrían mantener las actuaciones con mayores temperaturas ambiente y altitudes, una necesidad si se deseaba ir a un helicóptero plenamente operativo.

El AC-12

Se ha escrito que el AC-11 voló del orden de un centenar de horas para verificar su comportamiento y sus actuaciones, pero no se ha podido contrastar. La única evidencia —gráfica— que hemos localizado, es una foto suya volando frente al edificio del Real Aero Club de España de Cuatro Vientos, publicada con escaso tamaño en la desaparecida revista *Flaps*, en su edición de la primera quincena de agosto de 1961.

Aerotécnica sabía que el Ejército del Aire necesitaba un helicóptero ligero para la formación de pilotos. Es más, el acuerdo que trajo a Cantinieu y su MC-101 a España habría sido consecuencia de ello. En septiembre de 1953 se firmaron los acuerdos entre Estados Unidos y España, a partir de los cuales nuestro país comenzaría a recibir ayuda militar, pero es evidente que esa circunstancia no influyó lo más mínimo en la postura de la empresa, pues por el momento el Ejército del Aire no disponía de un helicóptero ligero, ni parecía probable que tal llegara a corto o medio plazo desde tierras americanas¹¹.

Con el paso de las semanas el formato rudimentario del AC-11 evolucionó en el tablero de dibujo, para dar lugar a un helicóptero ligero biplaza *comercializable* que sería designado AC-12, cuya fisonomía exterior sería muy diferente, pero no así sus sistemas principales. El proyecto retuvo la posición del motor por encima de una pequeña cabina para dos plazas con doble mando, que ahora estaría protegida por delante mediante un amplio panel transparente de formas curvas abierto a ambos lados para el acceso de los ocupantes; opcionalmente se podían añadir sendas puertas, también transparentes, y se previó la posibilidad de disponer



Cronograma con los principales hitos de los helicópteros de Aerotécnica

de calefacción mediante un *recuperador de calor* montado en el escape del motor. La estructura era de duraluminio, y el cuerpo central y la cola estaban configurados de manera convencional con revestimiento, cuaternas y larguerillos. Se mantuvo el *tren de aterrizaje* formado por sendos patines de tubo de duraluminio.

En principio se conservó el motor Lycoming O-320 y los dos ventiladores laterales para refrigeración. El rotor sería análogo al empleado en el MC-101/AC-11 desde sus vuelos de julio de 1953. La conexión entre el motor y él se hacía a través de un reductor que también accionaba los citados ventiladores. El rotor antipar era tripala, con paso colectivo variable y un diámetro de 1,7 m. Era accionado por el motor mediante otro reductor y un eje de transmisión externo formado por tubos de duraluminio articulados mediante uniones cardán y cojinetes en cinco apoyos; giraba a 1.820 rpm en régimen normal. El cuadro 1 resume las principales características del AC-12 según la especificación inicial¹². Las actuaciones presentadas son por tanto calculadas, no medidas en operación real, y los pesos evolucionaron al alza posteriormente. Una noticia publicada en la revista *Flight*, cifró los pesos vacío y máximo en 580 y 816 kg. Los anuarios *Jane's* mantuvieron los pesos en los valores de la especificación inicial, hasta que en la edición de 1959-1960 cambiaron a 490 y 770 kg, y en la siguiente —la última que lo incluyó en sus páginas— quedaron en 480 y 750 kg.

Algo similar sucede en el caso de las velocidades de vuelo, donde esas dos últimas ediciones del *Jane's* dieron como velocidades máximas y de crucero 140 y 110-115 km/h. En todo caso

es preciso recordar que tanto el artículo de *Flight* como las reseñas de los anuarios *Jane's* forzosamente se debieron basar en datos suministrados por la propia Aerotécnica.

Los prototipos AC-12

El Ministerio del Aire contrató con Aerotécnica la construcción de dos prototipos del AC-12, los Z.2-1 y Z.2-2, y de los elementos de ensayo correspondientes, mediante el expediente 7104/57 cuyo importe ascendió a 10.000.000 ptas., siendo firmado el proyecto de contrato entre Aerotécnica y la Dirección General de Industria y Material, DGIM, el 14 de junio de 1957, y aprobado en el Consejo de Ministros del 26 de julio de 1957¹³.



El Z.2-1 en tierra

El 27 de agosto, la Junta Económica Central de la DGIM examinaba una solicitud de Aerotécnica, tramitada a través de la Zona Territorial de Industria n.º 1, cuyo objeto era que se le concediera el anticipo del 25 % del importe total del contrato ligado a su elevación a escritura pública, cosa por cierto que en esa fecha aún no había sucedido.

Con posterioridad Aerotécnica solicitó por el mismo conducto que se le concediera el segundo anticipo del 10 %, estipulado para el momento en que el INTA aprobara la documentación técnica del proyecto. La petición fue examinada por la Junta Económica Central en su reunión del 28 de diciembre siguiente, y fue aprobada porque el instituto había emitido ya el certificado aprobatorio correspondiente.

El primer vuelo del Z.2-1 había tenido lugar en 1956, y en concreto la edición del anuario *Jane's* de 1959-1960 sitúa la fecha en el 20 de julio de ese año, que puede considerarse fiable porque, como antes se dijo, ese anuario recogía y recoge fielmente los datos suministrados por las industrias. Se ha escrito que el sitio fue el aeropuerto de Barajas, pero no se han encontrado evidencias que lo acrediten.

Llama especialmente la atención la diferencia de casi once meses entre el primer vuelo del Z.2-1 y la firma del proyecto de contrato, más aun porque los trabajos forzosamente debían haber comenzado meses antes del vuelo inaugural. Es preciso indicar que, en aquella época, determinados proyectos de contrato del Ministerio del Aire se suscribieron con posterioridad al comienzo de los trabajos por la industria. También pudo suceder que Aerotécnica diera el primer paso, emprendiendo la construcción de los prototipos AC-12 a título privado como un medio para convencer al Ministerio del Aire. Lo más significativo localizado al respecto se encuentra en la revista *Flight* del 24 de febrero de 1956, donde se afirmaba que Aeronáutica Industrial, SA, AISA, y la Empresa Nacional de Hélices para Aeronaves, ENHASA¹⁴, estaban fabricando dos prototipos del AC-12, añadiendo a renglón seguido que «doce de ellos han sido encargados por el Gobierno español [sic]»; se incluía además la fotografía de una maqueta que reproducía fielmente sus formas externas¹⁵. Nótese que Aerotécnica carecía de instalaciones y medios para fabricar aeronaves, y por tanto hubo de subcontratar los trabajos de producción.

El informe mensual de la Sección de Industria de la DGIM de enero de 1958¹⁶ dice de ambos prototipos AC-12: «Actualmente en vuelos de ensayos de puesta a punto, después de efectuados los ensayos estáticos y dinámicos». Faltan un buen número de esos informes correspondientes al trienio 1957-1959, que habrían facilitado un seguimiento más preciso, pero al menos se ha podido conocer que el Z.2-2

sufrió un accidente el 10 de junio de 1959, probablemente en Torrejón de Ardoz.

Según el informe técnico emitido por el INTA tras la pertinente investigación, el suceso se debió: «Al desprendimiento en vuelo del distanciador y piezas de soporte de la quinta rótula anterior de la transmisión de potencia al rotor antipar», sin que afortunadamente hubiera víctimas. Aerotécnica procedió a modificar esos elementos, y el 6 de agosto remitió la documentación correspondiente al INTA para su aprobación e introducción en los dos prototipos, así como en la preserie que ya estaba en marcha.

Tal parece que Cantinieau y Aerotécnica dudaron en algún momento de que la potencia del motor del AC-12 fuera suficiente, y por ello se estudió un proyecto que se designó AC-15, pues fue posterior a la concepción del AC-14. La edición del anuario *Jane's* correspondiente a 1957-1958 lo mencionaba de pasada: «Aerotécnica está trabajando en el diseño del helicóptero AC-15 propulsado por un motor Lycoming O-435-V de 248-264 CV».

La revista *Flaps*, en su antes citada edición de la primera quincena de agosto de 1961, habló del AC-15, y aportó algunas de sus características comparadas con el resto de los helicópteros de Aerotécnica. Esa publicación confirmaba que era un helicóptero ligero de dos plazas, similar en dimensiones al AC-12, pero con mayor potencia. De ahí que sus actuaciones calculadas fueran muy superiores, con una velo-



El Z.2-2, segundo prototipo del AC-12

cidad de crucero de 115 km/h, una velocidad ascensional máxima a 0 m de 9,2 m/s, y un techo absoluto de 5.500 m.

El AC-15 no pasó del papel, pero hacia mayo de 1959 se había cambiado el motor del primer prototipo AC-12 por otro Lycoming más potente, en concreto de 168 CV, indudablemente con la aquiescencia del Ministerio del Aire. La identificación precisa de este motor arroja dudas. El anuario *Jane's* cita que se trataba del O-360-B2A, pero en las fichas de los AC-12 de preserie del Mando de Material del Ministerio del Aire, en los cuales se decidió que fuera montado, se habla del O-320-B2A. Cabe la posibilidad de que se tratara de una variante del O-320 que también habría heredado el sufijo B2A. Sea cual fuere el caso, el cambio mostraba que las dudas de Cantinieau y Aerotécnica que sugirieron el AC-15 estaban justificadas. El INTA extendió el certificado de homologación del Z.2-1 con ese motor de 168 CV el 27 de diciembre de 1959, mientras el Z.2-2 retuvo su motor original de 150 CV.



El Z.2-1 en uno de sus primeros vuelos con el motor al descubierto

Ambos prototipos fueron recepcionados el 31 de diciembre, y continuaron sus pruebas en el Grupo de Experimentación en Vuelo «realizando vuelos de duración y comportamiento». El informe de la Sección de Industria de febrero

de 1960 citaba al Z.2-1 diciendo: «Está en fábrica para dejarlo como las unidades de serie», mientras que en el caso del Z.2-2 indicaba que: «Se están introduciendo modificaciones». El informe de abril siguiente daría cuenta de que el día 5 de ese mes el Z.2-2 sufrió un accidente, tras el cual fue parcialmente desmontado y se llevó a la factoría para reparación. Además ese mismo informe refería que para entonces sus palas del rotor antipar habían sido cambiadas, y se había sustituido su cojinete central «por problemas de holgura».

El accidente acaeció mientras efectuaba un vuelo en Torrejón de Ardoz. Durante la nivelación tras la salida de una autorrotación¹⁷, la cola sufrió una fuerte deformación en la zona de unión al cuerpo central con rotura de algunos larguerillos, por verse sometida a esfuerzos combinados superiores a su resistencia; se dobló hacia abajo a la derecha, y se rompió también el eje de transmisión del rotor antipar y sus palas, estas últimas por tocar el suelo. El helicóptero se encontraba a muy poca altura sobre el terreno, por lo que el piloto no sufrió daños. El informe de la Sección de Industria de abril de 1960 permite saber también las horas de vuelo del Z.2-2 acumuladas hasta el momento del accidente. Había hecho 298,13 horas, a las que se sumaban 46,1 ejecutadas específicamente por el Grupo de Experimentación en Vuelo, para dar un total de 344,23 horas.

Ambos prototipos siguieron caminos diferentes. Una vez *dejado como las unidades de serie*, el primero se unió a ellas el 28 de febrero de 1961, para servir en el Ejército del Aire en igualdad de condiciones. El segundo prototipo mantuvo su configuración, y causó alta en el Grupo de Experimentación en Vuelo en esa misma fecha.

La reunión de la Junta Económica Central del 29 de marzo de 1960 decidió que se devolviera a Aerotécnica la obligada fianza que había depositado a la hora de suscribir el proyecto de contrato, una vez certificado por la Sección de Administración, mediante un escrito de referencia 43-892, que el expediente 7104/57 se había cumplimentado satisfactoriamente en su totalidad.

La preserie AC-12 (Z.2)

La adquisición de los prototipos y de una preserie AC-12 —aludida por la Sección de Industria como *serie*— fue objeto de aprobación más o menos simultánea por el ministro del Aire, aunque la tramitación de esta última se dilató bastante más en el tiempo. La compra de la preserie fue cursada en principio con el expediente 7129/57, pero en la reunión de la Junta Económica Central del 25 de junio de 1957 se dio lectura a un escrito del jefe de la Sección de Industria, en el que aconsejaba no firmar el contrato durante el ejercicio de 1957 debido «al estado de experimentación de los prototipos». No conocemos si surtió algún efecto o no; lo cierto fue que en la reunión de la Junta Económica Central del 8 de enero de 1958 se anuló el expediente 7129/57, pero justificándolo por no haberse concedido en su día el crédito necesario, que ascendía a 5.778.156,18 ptas. para 1957. Por ello se devolvieron a la Junta Técnica de la DGIM los correspondientes pedidos y pliegos de condiciones, para que fueran nuevamente diligenciados en el ejercicio 1958 con la debida rectificación de fechas.

En consecuencia, la Junta Económica Central abrió de nuevo el 21 de enero la adquisición de la preserie AC-12, ahora bajo el epígrafe de expediente 8032/58, y por el mismo importe total estipulado en el cancelado 7129/57, es decir 17.356.312,37 ptas.; el **cuadro 2** transcribe de manera literal lo expuesto al respecto en el acta de esa reunión¹⁸. El proyecto de contrato fue firmado el 1 de febrero, quedando establecida como fecha límite de cumplimiento el 31 de diciembre de 1959.

La tramitación reglamentaria necesitaba, como era usual, la obtención del certificado de existencia de crédito

Cuadro 2

Acta de la Junta Económica Central del 21 de enero de 1958

Expediente n.º 8032

Pedido n.º 157-131-95 de la Sección de Industria que comprende la fabricación de una serie experimental de 10 helicópteros de escuela AC-12 y utillaje por un total importe de 17.356.312,37 pesetas.

La Junta,

Acuerda:

1.º - Proponer a la Superioridad que la adquisición de esta serie experimental de 10 helicópteros de escuela AC-12 y utillaje sea realizada por concierto directo y a favor de Aerotécnica, SA, por ser la empresa que ha llevado a cabo el estudio y proyecto del prototipo de esta aeronave (Exp. 7104), encontrándose asimismo autorizado este sistema por el apartado 2.º del artículo 57 de la vigente Ley de administración y contabilidad de la Hacienda Pública.

2.º - Que se tramite reglamentariamente este expediente, siendo cargo su importe a la sección 12.ª, capítulo 6.º, artículo 1.º, concepto único del vigente presupuesto, y con arreglo al siguiente cuadro de anualidades:

Importe del crédito para 1958	5.778.156,18
Importe del crédito para 1959	11.578.156,19
Total pesetas	17.356.312,37

de la Sección de Administración para financiar el expediente, y este se emitió con la referencia 8004/AE. Sin embargo, unos pocos meses después esa sección detectó un desfase presupuestario, que obligó a solicitar la anulación temporal de varios certificados en vigor, uno de ellos el del expediente 8032/58 de la preserie AC-12. Esa petición fue aceptada, de manera que el acta de la reunión de la Junta Económica Central del 17 de junio daba cuenta de ello, y emplazaba a la Sección de Administración para que, una vez solventado el desfase, volviera a emitir un nuevo certificado por el mismo importe y valor que el anulado¹⁹.

El contrato fue aprobado por el Consejo de Ministros el 22 de julio y, de acuerdo con sus cláusulas, Aerotécnica remitió de inmediato tres instancias para percibir otros tantos anticipos por un total combinado equivalente al importe de la anualidad de 1958, indicando que incluían la facturación total previsible en ese periodo de AISA y ENHASA en su calidad de subcontratistas. La reunión de la Junta Económica Central del 11 de septiembre procedió a su aprobación. La Zona Territorial de Industria n.º 1 acreditó que el aprovisionamiento de las materias primas se había realizado, y como consecuencia se elevó a la superioridad el pago de los tres anticipos, que respondían a los siguientes hitos del programa²⁰:

Aprobación del contrato por la superioridad	1.155.631,24 ptas.
Justificación de haber cursado todos los pedidos de materias primas	2.311.262,47 ptas.
Justificación de haberse realizado el acopio de las materias primas	2.311.262,47 ptas.
Total	5.778.156,18 ptas.

No hay datos que permitan conocer cuando comenzó el *corte de metal* para la construcción de la preserie AC-12,

ni las ya relatadas idas y venidas que sufrió el expediente permiten aventurar unas fechas precisas. La preserie AC-12 apareció por vez primera como trabajo en curso en el informe de la Sección de Industria correspondiente al 19 de noviembre de 1958, lo que invita a pensar que pudo suceder en septiembre u octubre. Y por el informe del mes de febrero de 1960, conocemos que en diciembre de 1959 quedaron concedidas todas las licencias de importación para elementos de esos diez helicópteros, lo que viene a indicar que no faltaron las habituales dificultades, fruto de la rigidez del Ministerio de Comercio en cuanto a la adquisición de los indispensables elementos del exterior.

Como antes se adelantó, el Lycoming de 168 CV sería montado en los AC-12 de la preserie, sin duda a la vista de los resultados positivos obtenidos con los ensayos del Z.2-1, pero ello suponía un aumento de precio. Además, la devaluación de la peseta consecuencia del Plan de Estabilización de 1959 obligó a una revisión al alza del importe del expediente 8032/58, como sucedió con otros del Ministerio del Aire en curso en aquellos momentos²¹. El importe combinado de ambos sumandos quedó fijado en 691.366,17 ptas., y su implementación se trató en la reunión de la Junta Económica Central del 17 de agosto de 1960. Habida cuenta de la fecha de la reunión la única solución fue cargar ese importe en su totalidad al presupuesto del ejercicio 1960. Lo escrito al respecto en su acta figura en el cuadro 3²²

La fecha inicialmente comprometida a nivel contractual del 31 de diciembre de 1959 no se pudo cumplir. Los helicópteros se empezaron a entregar durante 1960, de modo que a la conclusión de ese año todos estaban ya aceptados. Con



Estructuras de la preserie AC-12 en las instalaciones de AISA

fecha 23 de diciembre de 1960 fue definitivamente aprobada la revisión de precios decidida en agosto, y quedó rubricada por un certificado de fecha 30 de diciembre siguiente, emitido por el depositario de efectos de la Zona Territorial de Industria n.º 1.

La producción de la preserie AC-12 estuvo exenta de problemas serios; tan solo tenemos noticia del accidente sufrido, el 15 de junio de 1960, por uno de los helicópteros mientras efectuaba un vuelo de aceptación, cuyas consecuencias no fueron graves, puesto que pudo ser reparado y no se produjeron daños personales²³.

Es preciso mencionar aquí el expediente 148/60, establecido para crear un estocaje de repuestos con vistas a la

Cuadro 3
Acta de la Junta Económica Central del 17 de agosto
de 1960

Expediente número 8032

Relativo a la fabricación por Aerotécnica, SA, de 10 helicópteros Z.2 (AC-12) por un total importe de 17.366.312,37 pesetas.

El secretario da cuenta de haberse recibido de la Junta Técnica propuesta de novación y modificación del contrato del expediente de referencia, acompañando a la misma pedido n.º 160-135-95 de la Sección de Industria, por importe de 691.366,17 pesetas, establecido para atender a la cumplimentación total del citado expediente, después de haber introducido el incremento correspondiente al cambio del motor que ha sido necesario efectuar y el de los materiales a importar por Aerotécnica, SA, quedando en consecuencia fijado el nuevo importe de este contrato en pesetas 18.047.678,54.

A continuación, el secretario da lectura al amplio y detallado informe de la citada Sección de Industria, de fecha 4-8-60, que queda incorporado al expediente, que comprende la novación y modificación que debe practicarse al contrato y al aumento del importe total del mismo, como consecuencia del nuevo cambio de divisas establecido por el Ministerio de Comercio con posterioridad a la aprobación del expediente.

También señala que el plazo de cumplimentación de este expediente finalizaba el 31-12-1959. Que en la sesión celebrada por esta junta el 25-1-60 y a propuesta de la Sección de Administración se acordó incluir este expediente, con otros varios, en la propuesta elevada a la Superioridad de créditos a retener en «calificada excepción para 1960», propuesta que fue aprobada en el Con-

sejo de Ministros en fecha 19-2-60, por lo que la vigencia del mismo queda prorrogada hasta finales del presente año.

La junta, a la vista de lo expuesto y después de amplia deliberación sobre el particular,

Acuerda:

1.º - Proponer a la Superioridad la novación y modificación del contrato suscrito con Aerotécnica, SA, en fecha 1.º de febrero de 1958 para la fabricación de 10 helicópteros Z.2 (AC-12), por un total importe de 17.356.312,37 pesetas.

2.º - Modificar el importe total del contrato primitivo, que ahora queda cifrado en 18.047.678,54 pesetas, con arreglo a las siguientes anualidades:

año 1958	5.778.156,18
año 1959	11.578.156,19
año 1960	691.366,17
Importe contrato modificado	18.047.678,54

3.º - Modificar las cláusulas 1.ª, 18.ª, y 20.ª del contrato.

4.º - Que se establezca un nuevo contrato con Aerotécnica, SA, en el que se recojan las modificaciones propuestas, y a tal efecto se solicite de la Sección de Administración el certificado de existencia de crédito por la expresada cantidad, siendo cargo su importe a la Sección 22, Capítulo 600, Artículo 610, N.F. 422, Apartado C del vigente presupuesto, por considerar el presente caso análogo al de los expedientes del exterior núms. 44/55 y 45/55 informados favorablemente por la Intervención General de la Administración del Estado con fecha 7 y 12 de marzo último.

entrada en servicio de los AC-12, que fue aprobado por la Junta Económica Central en su reunión del 4 de octubre de 1960²⁴. Su valor económico fue importante, pues ascendió a 5.619.644,80 ptas., algo más de un 30 % del valor actualizado del contrato de la preserie. En este caso Aerotécnica solicitó de inmediato un anticipo de 860.179,26 ptas., que se repartiría entre AISA (182.128,26 ptas.) y ENHASA (678.051 ptas.), y sería tramitado tan pronto como acreditara que los pedidos de primeras materias se hubieran cursado. No se han encontrado datos sobre la evolución que siguió el expediente.

Los helicópteros AC-12 de la preserie más el Z.2-1 constituyeron el primer material de vuelo de que dispuso la Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire, establecida en el aeródromo de Cuatro Vientos en agosto de 1960, y organizada como la Agrupación Aérea 75 dependiente de la Dirección General de Instrucción²⁵. El cuadro 4²⁶ muestra los datos del breve paso de los helicópteros AC-12 por el Ejército del Aire. La Escuela de Helicópteros inició sus actividades el 15 de marzo de 1961 siendo su primer director el coronel José Guilló Hernández²⁷. Los AC-12 habían causado alta oficial en la escuela el 28 de febrero precedente²⁸.



El Z.2-4 (indicativo 75-4) en la Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire

Cuadro 4 – El AC-12 en el Ejército del Aire					
N.º de fabricación	Matrícula militar	Fecha del certificado de recepción	Destino	Indicativo	Fecha de baja definitiva
01, prototipo 1	Z.2-1	31-12-1959	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-1	14-11-1964
02, prototipo 2	Z.2-2	31-12-1959	Grupo de Experimentación en Vuelo	64-13	
03	Z.2-3	8-6-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-3	
04	Z.2-4	24-6-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-4	
05	Z.2-5	22-12-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-5	
06	Z.2-6	24-6-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-6	
07	Z.2-7	5-7-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-7	
08	Z.2-8	12-7-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-8	
09	Z.2-9	27-7-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-9	
10	Z.2-10	5-8-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-10	
11	Z.2-11	20-8-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-11	
12	Z.2-12	22-8-1960	Escuela de Helicópteros del Ejército del Aire	75-12	



El Z.2-6 (indicativo 75-6) en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica de Cuatro Vientos (13 de abril de 1996)

AC-13 y AC-13A

A pesar de la coyuntura desfavorable, y sin que hayamos podido conocer las razones ni las circunstancias, Cantinieu siguió trabajando en España sobre el proyecto conjunto ya mencionado antes con Matra y la SNCAN, sociedad esta última que el 1 de octubre de 1954 se convertiría en Nord Aviation²⁹. Fruto de esa actividad surgió un diseño de corte experimental, identificado en su día como AC-13. Aerotécnica renunció a afrontar su desarrollo, pero como propietaria del proyecto cedió la licencia a la SNCAN, mediante un contrato por el que vieron la luz dos prototipos bajo la designación Nord 1750 *Norelfe*³⁰. De los acontecimientos que siguieron, se puede deducir que el acuerdo incluyó también criterios para la fabricación en serie y venta, en caso de que se hallara mercado.

El primer Nord 1750 voló en Les Mureaux el 28 de diciembre de 1954, con Maurice Perrin a los mandos. Según se podía leer en *Les Ailes* del 12 de marzo de 1955, había sumado hasta entonces 30 horas de vuelo. En su edición del 26 de marzo



El primer Nord 1750 Norelfe con matrícula francesa F-WGVZ

siguiente, esa publicación afirmaba que había sido «entregado recientemente a Aerotécnica», es decir enviado a España, y meses después, en la edición del 6 de agosto, daba cuenta de que estaban en vuelo los dos prototipos, uno en Francia —el segundo— y otro en España —el primero—. Pero también insinuaba que Nord Aviation había renunciado a comercializar el Nord 1750, cuando señalaba que: «El Norelfe no ha sido objeto de presentación en público, y se ignora que destino le espera».



Demostración en el INTA del AC-13 a los ministros el 13 de junio de 1955

Cuadro 5 Características del AC-13

Diámetro del rotor: 9,04 m
Superficie del disco del rotor: 64,18 m²
Superficie de la pala del rotor: 1 m²
Solidez del rotor: 0,0468

Longitud total: 7,80 m
Longitud del fuselaje: 7,50 m
Altura total incluido el rotor: 2,75 m

Motor: Turbomeca Artouste I de 260 CV

Peso vacío: 575 kg
Peso máximo: 830 kg
Combustible: 115 l

Techo absoluto: 6.706 m
Techo práctico: 6.065 m
Velocidad horizontal máxima a 0 m: 140 km/h
Velocidad de crucero: 124 km/h
Velocidad ascensional máxima a 0 m: 4,6 m/s
Velocidad de descenso en autorrotación: 6,9 m/s
Alcance máximo: 360 km

El AC-13 era un helicóptero innovador en el que destacaba la presencia de un procedimiento para suprimir el rotor anti-par, cuyos principios básicos sería empleados más adelante en algunos helicópteros de McDonnell Douglas Helicopters bajo el nombre de NOTAR (NO Tail Rotor)³¹. Estaba equipado con un motor turbomeca Turbomeca Artouste I de 260 CV. El rotor principal estaba constituido por tres palas construidas siguiendo la filosofía usada en los MC-101 y luego en el AC-12. Un *ensayo de resistencia*, tan inusual como inesperado, sucedió durante un vuelo de pruebas en el que accidentalmente el rotor de uno de los AC-13 hizo contacto con el suelo. Lo normal es que las palas se hubieran destruido y todo hubiera acabado en un accidente catastrófico, pero en este caso tan solo sufrieron desgarros sin rotura completa³².

Al tratarse de un motor de turbina las revoluciones eran muy superiores a las de un motor de pistón, por ello fue preciso accionar el rotor a través de un grupo reductor doble con un sistema de embrague. Realmente su potencia era muy superior a la requerida; de ella solo 146 CV eran directamente absorbidos por el rotor y el reductor se llevaba 24 CV más. El empuje residual de los gases del motor era de 60 kg, y se empleaba en el sistema de reemplazo del rotor anti-par. El chorro de gases era dirigido hasta el extremo posterior del helicóptero, donde existía una tobera bifurcada, provista de un mecanismo deflector que permitía dirigirlo lateralmente a izquierda o derecha bajo el control del piloto, que lo actuaba mediante los pedales. El *empuje vectorial* así creado sustituía la acción del rotor anti-par. Había dos *derivas laterales* situadas a ambos lados que estaban conectadas a ese mecanismo, y suplementaban el control direccional del helicóptero en vuelo horizontal a alta velocidad o en caso de autorrotación.

El sistema despertó cierta incredulidad y generó alguna crítica en su momento. Se le acusaba de necesitar una potencia del orden de cuatro veces superior a la demandada por un rotor anti-par convencional, pero Cantinieau explicaba que con el aumento de tamaño del helicóptero se reduciría proporcionalmente esa diferencia hasta convertirse en razonable. Su idea aun iba más allá: tenía en mente la posibilidad de emplear el chorro de gases para producir un cierto empuje propulsor adicional durante el vuelo horizontal.

Las líneas externas del Norelfe/AC-13 se asemejaban a las que se emplearon en el AC-12, diferenciándose principalmente en la posición del motor, considerablemente más retrasada, y en la forma del extremo posterior. La estructura era de aleación ligera al igual que el *tren de aterrizaje*, cuyos patines tenían una vía de 2 m. La cabina estaba cerrada por delante mediante un panel curvo transparente abierto a ambos lados para el acceso de los ocupantes. Nunca se llegaron a instalar puertas en ambos prototipos, y la organización interna fue un asiento delantero para un único piloto —no se previó doble mando tratándose de un helicóptero experimental— y dos asientos lado a lado detrás. Las principales características del AC-13 figuran en el cuadro 5.



El AC-13 delante del edificio de la jefatura del INTA durante la demostración del 13 de junio de 1955. Nótese el diseño de su tobera bifurcada y las dos derivas



El AC-13 posado en tierra en terrenos del INTA

Una vez llegado a España el primer prototipo AC-13, Aerotécnica lo empleó tanto para evaluación como para demostraciones a estamentos oficiales y otros departamentos e instituciones que podrían tener interés en él. El capitán Rochon, francés, ejerció como piloto de pruebas de Aerotécnica en aquella época. Las imágenes que se conservan del AC-13 lo muestran rotulado en su exterior como AC-13A. Podría tratarse del segundo prototipo o ser producto de otra circunstancia, pero constituye una incógnita que no se ha conseguido desvelar.

EL 13 de junio de 1955, tuvo lugar en las instalaciones del INTA de Torrejón de Ardoz la exhibición del AC-13 más importante con diferencia, de la cual dio cuenta la *Revista de Aeronáutica*³³. A ella acudieron los ministros del Aire, Marina, Ejército y Agricultura, los jefes de Estado Mayor de los ministerios militares y otras autoridades. Refiriéndose al proyecto propiamente dicho esa publicación decía que:

«El proyecto fue desarrollado en la oficina de proyectos de Aerotécnica, SA. por el ingeniero señor Cantinieu, con la colaboración de los señores Decroze y Demag, entre otros.

Dicho proyecto fue presentado para su revisión al INTAET. Los ensayos de vibraciones de las palas se realizaron en el banco de ensayo de la casa Breguet, y asimismo fueron inspeccionados por el personal del INTAET.

Actualmente la Sección de Experimentación en Vuelo del citado instituto está realizando los vuelos de homologación».

La lectura de esa información transmitía la idea de que, tras la llegada a España del AC-13, se puso en marcha de inmediato un proceso completo de homologación por el INTA, pero no parece que fuera exactamente así. Más probable es que por el momento se tratara de un proceso de evaluación por Aerotécnica con el apoyo del instituto, cuya fecha de cumplimentación prevista era diciembre de 1955. En julio siguiente, el AC-13 realizó pruebas en el Puerto de Navacerrada (Madrid). Se efectuaron allí despegues con el peso máximo a temperatura ambiente de 25 °C³⁴.

El 1 de agosto la Junta Técnica inició el proceso para que el Ministerio del Aire adquiriera por 13.000.000 ptas. la licencia de fabricación del AC-13, así como los dos prototipos y el material de ensayos existente. La operación se examinó en la reunión de la Junta Económica Central del 14 de septiembre de 1955, siendo aprobada para que siguiera la tramitación reglamentaria bajo el epígrafe de expediente 465/55. El cuadro 6 transcribe de manera literal el apartado correspondiente del acta de esa reunión³⁵. Según la información aparecida en *Les Ailes*, para entonces ambos prototi-



Revisando la planta propulsora del AC-13

pos, cuyas matrículas militares deberían haber sido XZ.3-1 y XZ.3-2, estaban ya en España. El 5 de noviembre siguiente se firmó el proyecto de contrato entre el Ministerio del Aire y Aerotécnica. La Junta Económica Central, en su reunión del 14 de diciembre, examinó y aprobó una petición de esa empresa para que se le abonara un anticipo del 10 % del importe total, de acuerdo con lo estipulado en el contrato, lo que indica que ya había sido aprobado por el Consejo de Ministros.

Cuadro 6

Acta de la Junta Económica Central del 14 de septiembre de 1955

Expediente número 465/55

Pedido n.º 815-I de la Sección de Industria correspondiente a la adquisición de la licencia de fabricación en España del helicóptero AC-13 y dos unidades de dicho tipo con elementos correspondientes al mismo para ensayos, por un importe total de 13.000.000 de pesetas.

La Junta Técnica aprobó este pedido en su sesión de fecha 1 de agosto pasado (acta n.º 28).

La Junta, enterada de la necesidad de esto,

Acuerda:

1.º - Que dicha adquisición sea realizada por gestión directa por considerar el caso comprendido entre los que señala el apartado 2.º artículo 57 de la Ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda Pública, toda vez que Aerotécnica, SA, es la propietaria de la licencia exclusiva de fabricación en España del helicóptero AC-13 y poseedora única, en consecuencia, de las dos unidades de dicho tipo y de los elementos necesarios para ensayos.

2.º - Que tan pronto obre en poder de la Junta el certificado de existencia de crédito se proceda a establecer el proyecto de contrato con la citada industria por las razones expuestas.

3.º - Que el importe de esta licencia sea cargo a la sección 12.ª, capítulo 4.º, artículo 1.º, grupo 1.º, concepto único.

4.º - Que una vez expedido el crédito se someta el expediente a informe de la Intervención y emitido este favorablemente se proceda a elevar propuesta al Excmo. Sr. Ministro para que, por orden ministerial, exceptúe la adquisición del material de las solemnidades de subasta y concurso, y autorice el concierto directo.

En el informe de la Sección de Industria del mes de agosto de 1956, se escribió con referencia al expediente 465/55 que tanto la documentación como las dos unidades del AC-13 estaban en el INTA, ahora sí, cumplimentando un proceso de homologación en regla³⁶.



El AC-13 sobrevolando terrenos del INTA a escasa altura; el piloto es el capitán Rochon. Se puede observar en el extremo anterior del patín izquierdo una pequeña pértiga para toma de datos de vuelo

El AC-14 toma el relevo del AC-13

Escasas semanas después de redactado ese informe, el AC-13 fue descartado y reemplazado por el AC-14, en la práctica un derivado de mayor tamaño. No se ha localizado documentación que permita conocer siquiera de manera somera cómo se gestó el drástico cambio. Es evidente que hubo de ser a instancias del Estado Mayor del Aire, y que estaría precedido de negociaciones técnicas y económicas entre el Ministerio del Aire y Aerotécnica. Era obligado que el expediente 465/55 se cancelara de manera oficial con una liquidación, pero sus términos también forman parte de las incógnitas dejadas por Aerotécnica.

Cuadro 7 Características del AC-14

Diámetro del rotor: 9,6 m
Superficie del disco del rotor: 72,4 m²
Superficie de la pala del rotor: 0,84 m²
Solidez del rotor: 0,0464

Longitud total: 11,22 m
Longitud del fuselaje: 8,13 m
Altura total incluido el rotor: 3,1 m

Motor: Turbomeca Artouste IIB de 400 CV de potencia máxima y 320 CV de potencia máxima continua

Peso vacío: 620 kg
Peso máximo: 1.200 kg
Combustible: 244 l

Techo absoluto: 6.800 m
Velocidad horizontal máxima a 0 m: 180 km/h
Velocidad de crucero: 160 km/h
Velocidad ascensional máxima a 0 m: 5 m/s
Alcance con máximo combustible: 470 km

El AC-14 sería un helicóptero más pesado y superior en dimensiones al AC-13, pues debería transportar un piloto y cuatro pasajeros, y en consecuencia fue preciso acudir a un nuevo motor, que sería el turboséje Artouste IIB, una versión de mayor potencia del Artouste I del AC-13. La estructura era un desarrollo basado directamente en este último, de alea-

ción ligera en su mayor parte con un *tren de aterrizaje* cuyos patines conservaban la vía de 2 m, aunque posiblemente fueron reforzados por el mayor peso del AC-14.

El rotor sería ahora de cuatro palas, de diseño constructivo análogo al empleado en los rotores de AC-12 y AC-13, y para su accionamiento fue preciso un grupo reductor de relación 17,75 que suministraría Turbomeca, la empresa fabricante del motor. Las similitudes en tamaño y actuaciones con el helicóptero SE 3130 Alouette II, vienen a indicar que la definición del AC-14 se hizo con ese helicóptero francés como referencia. Incluso se fijó en 2.400.000 ptas. su precio de venta³⁷. El cuadro 7 muestra las principales características del helicóptero AC-14 dadas por Aerotécnica en su momento.

La *vida oficial* del AC-14 —Z.4 en la designación del Ministerio del Aire— comenzó con la redacción del pedido 156-14-124 de la Sección de Industria, aprobado por la Junta Técnica el 16 de octubre de 1956. Dio origen al expediente 350/56 valorado en 8.000.000 ptas., que estipulaba la construcción de dos prototipos y los obligados elementos para ensayos estáticos. Fue examinado y aprobado por la Junta Económica Central en su reunión del 19 de octubre, en los términos que muestra la transcripción literal del cuadro 8³⁸.

Llama especialmente la atención el relativamente bajo presupuesto aprobado para la construcción de ambos prototipos AC-14, que debieron recibir las matrículas XZ.4-1 y XZ.4-2 si se siguieron las pautas habituales. El expediente de los prototipos AC-12 sería valorado en 10.000.000 ptas. ocho meses escasos más tarde; 13.000.000 ptas. había sido lo fijado en el caso del expediente del AC-13. Es más, la inversión en el AC-14 se debía desembolsar de manera prác-

Cuadro 8

Acta de la Junta Económica Central del 19 de octubre de 1956

Expediente n.º 350/56.

Pedido núm. 156-14-124 de la Sección de Industria correspondiente a la fabricación del prototipo de helicóptero AC-14, por un importe total de 8.000.000,00 pesetas.

Fue aprobado por Junta Técnica en sesión de fecha 16 del actual (acta n.º 41).

La Junta se dio por enterada de la necesidad de esta adquisición,

Acordando:

1.º - Que se tramite reglamentariamente el expediente que comprende este prototipo, y como su ejecución comprende el periodo bienal 1956-1957, se solicite el crédito con arreglo al siguiente cuadro de anualidades y con cargo a la sección 12, capítulo 4.º, artículo 1.º, grupo 1.º, concepto único.

Año 1956	10.000,00
Año 1957	7.990.000,00
Total pesetas	8.000.000,00

2.º - Proponer a la Superioridad que la contratación de los mismos se lleve a cabo mediante concierto directo, por considerar el caso comprendido en el apartado 2.º del artículo 57 de la Ley de Administración y Contabilidad, al ser Aerotécnica, SA, la que ha llevado a cabo el proyecto de esta aeronave, e igualmente ser la propietaria de este prototipo, por lo que se acuerda se le adjudique provisionalmente el suministro.

ticamente total en 1957, pues la cantidad fijada para el resto de 1956 era puramente testimonial. ¿Fueron tal vez parte de los fondos asignados al programa AC-13 reinvertidos en el AC-14?

El proyecto de contrato del expediente 350/56 fue firmado el 27 de octubre de 1956, y el Consejo de Ministros dio su beneplácito el 2 de diciembre siguiente, lo que permitió que Aerotécnica solicitara, y le fuera concedido, el abono del primer plazo previsto. La fecha pactada para la entrega de ambos prototipos —cuya construcción se subcontractaría con AISA y ENHASA— era el 30 de junio de 1957, pero en realidad el primer prototipo XZ.4-1 voló con bastante demora, el 16 de julio de ese año. Más retraso aun tuvo la Junta Económica Central, que reaccionó moviendo la fecha de entrega hasta el 31 de diciembre en su reunión del 27 de agosto de 1957. Respondía ello a una petición de Aerotécnica cursada a través de la Zona Territorial de Industria n.º 1³⁹, que alegaba la tardanza en la entrega de los turboejes Artouste IIB por parte de Turbomeca, provocada por el retraso en la concesión de las licencias de importación.

El asesor jurídico de la DGIM puso en duda en un escrito del 6 de octubre la razón expuesta por Aerotécnica. En él pidió a la Junta Económica Central que se cerciorase de su verosimilitud. La Sección de Industria, a instancias de esta última, respondió que las razones aludidas estaban «justificadas por la empresa suministradora» y afirmó que «el retraso en el suministro de las turbinas no es imputable ni a Aerotécnica, SA, ni a Turbomeca». En consecuencia, la Junta Económica Central en su reunión del 8 de octubre de 1957⁴⁰ se ratificó en su decisión del 27 de agosto.



El segundo prototipo AC-14. Destaca, además del mayor tamaño comparando con el AC-13, la configuración de las dos derivas y la tobera bifurcada, muy diferentes también

La fecha de entrega revisada no se pudo cumplir tampoco. El informe de la Sección de Industria de enero de 1958 indicaba que, si bien el XZ.4-1 había sido terminado y estaba efectuando vuelos de ensayo para puesta a punto en el INTA, el XZ.4-2 se encontraba en un periodo muy avanzado de montaje, y por tanto aún no había volado. No se ha podido conocer la fecha precisa del vuelo inaugural de este último, tan solo se sabe por los informes de la Sección de Industria que a fecha del 4 de octubre de 1958 ya se había incorporado a los ensayos. Tanto él como el XZ.4-1 fueron recepcionados el 30 de diciembre de 1958, y continuaron los llamados vuelos de puesta a punto en el INTA, que apuntaron diversas cuestiones susceptibles de ser objeto de revisión o mejora, entre ellas una cierta falta de potencia.

Fueron sin duda esos puntos conflictivos los que obligaron a Aerotécnica a someter a la consideración del INTA en abril de 1959 unas propuestas de cambio. Se sugería una simplificación en el sistema de transmisión —documentado oficialmente el 27 de julio—; también se contemplaba la disminución de la deformación elástica de torsión del extremo

de las palas y su movimiento de péndulo en el arranque; y se rectificó de forma ligera la disposición de los mandos de vuelo. El INTA respondió afirmativamente en principio con el informe n.º I-59-53/7: «Se trata de mejorar las condiciones de funcionamiento y disminuir el peso en vacío y las pérdidas de potencia», decía en él. En consecuencia, la Zona Territorial de Industria n.º 1 procedió a solicitar de Aerotécnica la redacción del presupuesto correspondiente, que debería ser visado y aprobado por el propio INTA. Tal debería ser abonado por el Ministerio del Aire para los dos prototipos, pero en la serie de diez helicópteros que, como veremos, estaba ya en curso, sería Aerotécnica la que habría de correr con los gastos. La valoración de Aerotécnica, remitida el 29 de septiembre de 1959, estimaba en 7.881.143,27 ptas. el trabajo sobre ambos prototipos, y daba por enviada la documentación técnica al INTA, pero este advertiría en su momento que se trataba solo de planos incompletos de la modificación del reductor, y pospuso su aprobación.

El 28 de marzo de 1960 Aerotécnica remitió un nuevo presupuesto a la baja, cifrado en 7.291.334,28 ptas.; aparecería luego un tercer presupuesto de 6.621.699,23 ptas., que según corroboraba el informe de la Sección de Industria de abril de 1960, continuaba pendiente de aprobación. Las comprobaciones a la baja del presupuesto denotan que hubo disensiones entre Aerotécnica, la DGIM, y muy probablemente el INTA. Este último dio por fin su conformidad el 8 de mayo de 1960, tramitada como una revisión del susodicho informe n.º I-59-53/7.



Uno de los prototipos AC-14, sin identificar, en vuelo estacionario con el piloto y cuatro ocupantes más. Lleva montadas sendas ruedas en la parte posterior de los patines, pero ello por si solo no garantiza que se trate del primero de ellos

Para entonces, y debido a que continuaban las dudas sobre el comportamiento de los dos prototipos AC-14, la Sección de Industria había hecho el pedido n.º 159-131-97, cuyo objeto era realizar con ellos 200 horas de vuelo adicionales. Se formalizó así el expediente 9195/59, aprobado por la Junta Económica Central en su reunión del 16 de julio de 1959⁴¹. Su presupuesto ascendía a 1.632.348,60 ptas., asignación que hubo de ser rectificada días después para repartirla en dos anualidades del 90 % y el 10 % respectivamente, 1.469.113,80 ptas. para 1959 y 163.234,80 ptas. para 1960.

Más o menos en paralelo, el contrato 350/56 de los prototipos AC-14 hubo de ser objeto de una revisión de precios por valor de 1.427.132,20 ptas., documentada con el pedido n.º 159-131-141 de la Sección de Industria. Fue tratada por la Junta Económica Central el 2 de junio de 1959, pero el expediente fue devuelto a la citada sección por la Asesoría Jurídica de la DGIM. Una vez corregido, fue aprobado por la Junta Económica Central en su reunión del 7 de octubre de 1959⁴², dividiéndose su importe entre en dos anualidades de 540.695,51 ptas. y 886.436,69 ptas. (1959 y 1960).

El informe de la Sección de Industria de abril de 1961 indicaba que se habían realizado hasta entonces 180 de las 200 horas previstas. A la falta de potencia detectada meses atrás, el INTA había añadido que el mando de guiñada mediante la tobera bifurcada y el deflector adolecía del mismo defecto. Tan compleja resultaba la solución de ambas deficiencias, que el INTA hubo de establecer unas actuaciones inferiores a las que estaban comprometidas contractualmente, en consonancia con *las mediciones reales* obtenidas con los prototipos y que, finalmente, se aplicaron a los AC-14 de la preserie.

La preserie AC-14 (Z.4)

Las decisiones de construir una preserie de diez AC-12 y otros tantos AC-14 —denominado en su expediente como helicóptero de enlace Z.4— fueron prácticamente simultáneas. La primera, tal y como se ha visto, dio lugar al expediente 7129/57, la segunda fue aprobada el 21 de junio de 1957 y constituyó el expediente 7121/57.

Cuadro 9

Acta de la Junta Económica Central del 21 de enero de 1958

Expediente n.º 8033.

Pedido n.º 157-131-85 de la Sección de Industria, que comprende la fabricación de una serie experimental de 10 helicópteros de enlace AC-14 y utillaje, por un total importe de 28.272.000,00 pesetas.

La Junta,

Acuerda:

1.º - Proponer a la Superioridad que la adquisición de esta serie experimental de 10 helicópteros de enlace AC-14 y utillaje sea realizada por concierto directo y a favor de Aerotécnica, SA, por ser la empresa que ha llevado a cabo el estudio y proyecto del prototipo de esta aeronave (exp. 350/56), encontrándose asimismo autorizado este sistema por el apartado 2.º, del artículo 57 de la vigente Ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda Pública.

2.º - Que se tramite reglamentariamente este expediente, siendo cargo su importe a la sección 12.ª, capítulo 6.º, artículo 1.º, grupo 1.º, concepto único del vigente presupuesto y con arreglo al siguiente cuadro de anualidades:

Año 1958	5.376.600,00
Año 1959	22.895.400,00
Total pesetas	28.272.000,00

El paralelismo cronológico entre ambos helicópteros se prolongó en años siguientes. Si el expediente de la preserie AC-12 fue cancelado por la Junta Económica Central en su segunda reunión del año 1958 (8 de enero), para ser reactivado enseguida, lo mismo sucedió con el expediente 7121/57 de la preserie AC-14, y por razones similares en idéntica fecha⁴³. En este último caso la cantidad cancelada, correspondiente a la anualidad del ejercicio 1957, fue de 5.376.600 pas.

La Junta Económica Central en su reunión del 21 de enero de 1958 no solo aprobó el nuevo expediente para la preserie AC-12, también hizo lo propio para la preserie de diez AC-14 cuyo expediente sería ahora el 8033/58, con la misma redac-

ción y cifras económicas del anulado (28.272.000,00 ptas.). El cuadro 9 reproduce literalmente lo incluido al respecto en el acta de aquella reunión. El plazo de entrega fijado en el contrato sería el 31 de diciembre de 1959.

Como se recordará, la preserie AC-12 fue víctima de un desfase presupuestario detectado por la Sección de Administración, que obligó a anular temporalmente varios certificados de retención por un valor total de algo más de 46.000.000 ptas., los cuales fueron rehabilitados una vez obtenido un remanente adecuado. El expediente 8033/58 de la preserie AC-14 estuvo también afectado, y al igual que en el caso del expediente 8032/58, fue preciso esperar a la reunión de la Junta Económica Central del 17 de junio de 1958 para su reactivación. Los dos expedientes de las preseries AC-12 y AC-14 fueron aprobados por el Consejo de Ministros en el mismo día, el 22 de julio.

La puesta en producción de los diez AC-14 apareció mencionada por vez primera en el informe de la Sección de Industria del 19 de noviembre de 1958, lo que invita a pensar que no se comenzó el *corte de metal* hasta el mes de octubre, más o menos por las fechas en que se produjo ese mismo hito para la preserie AC-12. Por supuesto, la simultaneidad entre las preseries de AC-12 y AC-14 se dio también a la hora de solicitar anticipos por parte de Aerotécnica. En cuanto al AC-14, había enviado a través de la Zona Territorial de Industria n.º 1 una instancia pidiendo el abono conjunto de dos anticipos, según las cláusulas del contrato 8033/58, que importaban exactamente el valor de la asignación para el ejercicio 1958, con cargo a los siguientes hitos:

Aprobación del contrato por la superioridad	1.792.200,00 ptas.
Justificación de haber cursado todos los pedidos de materias primas	3.584.400,00 ptas.
Total	5.376.600,00 ptas.

La petición fue examinada y aprobada por la Junta Económica Central en su reunión del 20 de septiembre de 1958, pero ello no ocultaba los nubarrones que se cernían por el horizonte. Si las demoras acumuladas en la gestión de la preserie AC-14 ya advertían que la fecha del 31 de diciembre de 1959 se alcanzaría sin que el contrato hubiera podido cumplirse, las dificultades técnicas manifestadas por la experimentación de los prototipos AC-14 ya reseñadas eran una amenaza cierta para la continuidad del programa. Para colmo, la tardanza en la gestión de las licencias de importación de materiales y elementos del exterior apareció de nuevo, ejerciendo como un obstáculo más.

Hubo que esperar a octubre de 1959 para que el Ministerio de Comercio aprobara esas licencias de importación, pero ese ministerio las derogó muy poco después, cuando se comprobó que Aerotécnica inexplicablemente había omitido depositar la fianza del 25 % establecida en el decreto ley de 27 de julio de 1959⁴⁴. La empresa hubo de establecer nuevas solicitudes, pero como es lógico supuso una nueva dilación. El informe de la Sección de Industria del 23 de enero de 1960 daba cuenta de esas nuevas solicitudes, casi al mismo tiempo que la Junta Económica Central ampliaba el expediente al ejercicio 1960 en su reunión del 25 de enero⁴⁵. De la cuantía del retraso en el cumplimiento del programa AC-14, da fe el hecho de que se trasladaran a este ejercicio 19.311.000 ptas., es decir, un 68,3 % del valor total del contrato, o bien un 84,3 % de la cantidad que se había estipulado para el ejercicio 1959.

El Plan de Estabilización, ya anteriormente aludido cuando se trató el AC-12, afectó en los mismos términos al AC-14. En el informe de la Sección de Industria de febrero se explicaba que estaba en estudio la novación del contrato de la preserie, cuya aplicación dependía de la aprobación por el INTA de las propuestas de Aerotécnica de abril de 1959,

demorada hasta tres meses más tarde, mayo de 1960, como también se dijo antes. Por otra parte, la concesión de las nuevas licencias de importación no se produjo hasta marzo de 1960.

La novación en cuestión fue por fin tratada en la reunión de la Junta Económica Central del 29 de noviembre de 1961. Se debió a una iniciativa de Aerotécnica, que había remitido una instancia al ministro del Aire donde solicitaba, además, otras modificaciones del contrato, pero no se tomó entonces decisión alguna, porque estaba aún en «estudio por la Superioridad». Se había obtenido ya el certificado de existencia de crédito para la novación, pero hubo de ser anulado y, en el mejor de los casos, no se volvería a tramitar hasta el ejercicio 1962. Aerotécnica argüía el incremento de los costes de los materiales necesarios para la producción de la preserie —que valoraba en 1.085.207,48 ptas.— por la nueva paridad del franco francés. En buena lógica, esos materiales —al menos en buena parte— debían haber sido aprovisionados antes de la entrada en vigor del Plan de Estabilización.

Como apoyo a esa reunión del 29 de noviembre, la Sección de Industria había redactado un informe fechado nueve días antes, donde daba cuenta del estado de cumplimiento del expediente 8033/58, y cuya lectura no hacía sino confirmar la grave situación de la preserie AC-14. La posición administrativa del programa mostrada por ese informe hablaba por sí sola, pues tan solo se habían abonado 8.961.000 ptas. contabilizadas como anticipos, mientras las 19.311.000 ptas. del ejercicio 1960 figuraban pendientes de pago porque los helicópteros aún estaban en producción. Eso sí, el informe era muy benevolente con Aerotécnica, apoyándose «en las dificultades habidas para conseguir la aprobación de las licencias de importación de las turbinas, baterías, indicadores, transmisores y rótulas», y en el retraso que se había producido en la respuesta del INTA a sus propuestas de abril de 1959.

En el mes de febrero de 1962, el informe de la Sección de Industria mostraba que los diez AC-14 continuaban sin entregar, y asimismo afirmaba que el programa estaba aún «pendiente de la novación del contrato dependiente del resultado de los ensayos». La esperada novación del contrato llegó por fin en el segundo semestre de ese año; pasó a tener un valor de 29.357.207,46 ptas. en total, y solo se modificó la cantidad que se había previsto para 1960, fijada ahora en 20.396.207,46 ptas. (1.085.207,46 ptas. de aumento). Lo más relevante de la novación al margen del valor fue que, como antes se indicó, se reemplazaron las actuaciones de los helicópteros establecidas en el contrato, por las inferiores fijadas por el INTA para los



Arriba, grupo de estructuras de la preserie AC-14. Abajo, fotografía retrospectiva del AC-14 del Museo de Cuatro Vientos. Se observa la presencia en él de dos ventanas a cada lado por encima de los accesos a la cabina, que no aparecen en las ocho estructuras



Las dos derivas y la tobera bifurcada del AC-14 del Museo de Cuatro Vientos son totalmente distintas, tanto de las empleadas en los prototipos como de las montadas en el AC-13

Cuadro 10

Estado de producción de la preserie AC-14 al concluir el año 1962

Noviembre de 1962

1 helicóptero terminado, realizando pruebas en vuelo

Rotores 70 %

Reductores 80 %

Palas 99 %

Depósitos 50 %

Mandos 95 %

Deflectores 80 %

Fuselajes 95 %

Turbinas, 7 equipadas al 100 % y 3 al 80 %

Instrumentos y accesorios 100 %

Montaje de rotores 30 %

Montaje de reductores 35 %

Montaje de palas 99 %

Diciembre de 1962

1 helicóptero terminado, realizando pruebas en vuelo

El segundo helicóptero, a falta de pequeños detalles para su puesta en vuelo

Rotores 75 %

Reductores 85 %

Palas 99 %

Depósitos 50 %

Mandos 95 %

Deflectores 80 %

Fuselajes 95 %

Turbinas, 7 equipadas al 100 % y 3 al 80 %

Instrumentos y accesorios 100 %

Montaje de rotores 40 %

Montaje de reductores 45 %

Montaje de palas 99 %

prototipos. Se excluyó el derecho de Aerotécnica a percibir del Ministerio del Aire a posteriori el importe de las modificaciones estructurales incorporadas en la preserie, bien como resultado de la experimentación de los prototipos o las propias preseries⁴⁶.

Las nuevas condiciones contractuales, en particular el apartado de las actuaciones, hicieron posible que el primer AC-14 de preserie, el Z.4-1, le fuera entregado al Ministerio del Aire el 5 de noviembre de 1962. El cuadro 10 muestra el desolador estado de la producción de la preserie según los informes de la Sección de Industria de ese mes de noviembre y de diciembre. Esos informes demuestran que el Z.4-1 voló, aunque no aportan más datos, si bien nunca llegaría a entrar en servicio con el Ejército del Aire. Aerotécnica pudo así facturar al Ministerio del Aire la suma de 2.039.620,75 ptas., es decir, la décima parte de la cantidad presupuestada para el ejercicio 1960 una vez novado el contrato. El segundo AC-14 de preserie, Z.4-2, debía haber sido entregado antes del 30 de noviembre, pero realmente lo fue en enero de 1963, y de nuevo Aerotécnica percibió 2.039.620,75 ptas.; este segundo helicóptero pudo tal vez volar, pero no se han encontrado datos que lo acrediten.

El tercero y el cuarto AC-14, los Z.4-3 y Z.4-4, tenían la entrega prevista antes del final de diciembre, pero obviamente tampoco se cumplió. Aerotécnica recibió en su momento los conjuntos necesarios para haberlos puesto en vuelo, pero había solicitado una gran cantidad de modificaciones en ellos, e incluso la construcción de algunos elementos nuevos, sin que se pudiera aclarar el impacto de tales cambios, y si podían ser considerados como incluidos en la categoría de los que debía abonar el Ministerio del Aire. Además, rechazó una oferta de ENHASA, en el sentido de desplazar un ingeniero de su plantilla para que se ocupara *in situ* del control del montaje de esos dos helicópteros. Dada la gravedad de su situación, que más adelante se expondrá con cierto detalle, Aerotécnica había renunciado a concluir tanto los Z.4-3 y Z.4-4 como los restantes AC-14 de la preserie⁴⁷.

El programa de la preserie AC-14 fue definitivamente cancelado en fecha desconocida, parece lógico que al tiempo o poco antes de la definitiva quiebra de Aerotécnica, consumada en el segundo semestre de 1963. El Consejo de Ministros rescindió definitivamente el expediente 8033/58 en su reunión del 23 de diciembre de 1964. De su importe total, que como sabemos fue de 29.357.207,46 ptas., la suma a reintegrar al Ministerio del Aire se estableció en 7.168.800 ptas., según el dictamen emitido por el Consejo de Estado el 3 de diciembre precedente.

Afortunadamente en el Museo de Aeronáutica y Astro-náutica de Cuatro Vientos se cuenta con un AC-14 rotu-

lado como Z4-06. No se han localizado datos que permitan aclarar de manera inequívoca de cuál de los cuatro AC-14 concluidos se trata. Es preciso acudir a las imágenes disponibles para intentar dilucidar este punto. En primer lugar, su tobera bifurcada y sus *derivas laterales* difieren notablemente de lo empleado en los prototipos, y también del concepto visto en el AC-13. En segundo lugar, se observa la presencia de dos ventanas a cada lado por encima de los accesos a la cabina, que no están presentes ni en los prototipos ni en el grupo de las ocho estructuras en fabricación en AISA, cuya imagen acompaña este artículo, y del que faltarían los Z.4-1 y Z.4-2. Ambas evidencias apuntan en el sentido de que el ejemplar del museo es, precisamente, uno de estos dos últimos. En todo caso, desconocemos cuáles fueron las circunstancias que le permitieron sobrevivir hasta llegar a nuestro museo, como tampoco se han encontrado datos que arrojen luz sobre lo sucedido con los prototipos AC-13 y AC-14, sin duda desguzados, pero no sabemos dónde, ni cuándo.

El nonato AC-21

Aunque el AC-21 fue mencionado por vez primera en la edición del anuario *Jane's* del bienio 1957-1958, y su descripción no apareció hasta la edición 1960-1961, Aerotécnica trabajaba en él al menos desde 1956. La edición que se conserva de su anteproyecto y su memoria descriptiva carecen de fecha, pero el desarrollo de los acontecimientos invita a pensar que se remitieron al Ministerio del Aire dentro de ese mismo año⁴⁸. En ellos Aerotécnica antepone que se trataba de un proyecto elaborado de acuerdo con las necesidades del Estado Mayor del Aire. Sus líneas generales indican que se buscaba competir ventajosamente con el Sikorsky S-55. Tal parece que su designación se debía a que se trataba de su primer proyecto bimotor.

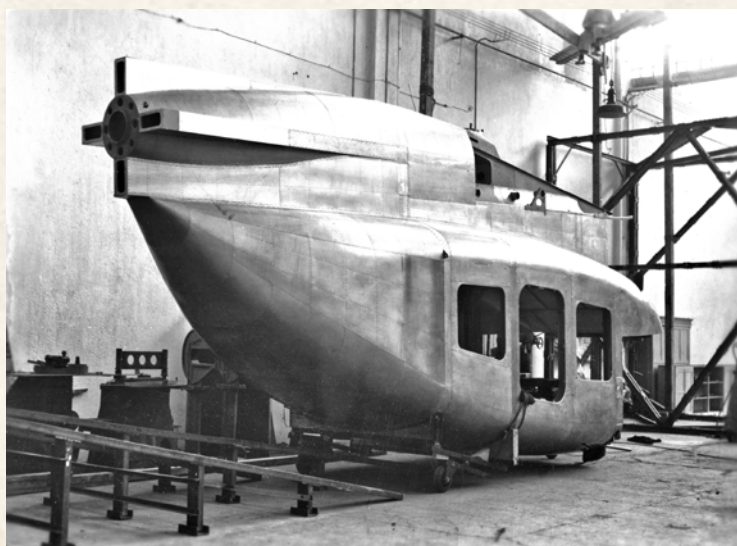
En esa documentación primigenia se dice que el helicóptero AC-21 estaba concebido para transportar una carga útil de 800 kg (10 plazas) a una velocidad de crucero de 140 km/h, con una autonomía (menor de seis horas) de unos 800 km en distancia, y un techo práctico de 4.500 a 5.000 m. Su estructura sería mayoritariamente de aleación ligera.

En aquel momento el grupo motor del AC-21 estaba formado por dos turbosjes Turbomeca Artouste III, cuyo acoplamiento permitiría que se pudiera volar con un solo motor operativo. Precisamente por ese motivo, en ningún momento se planteó pasar a un motor único de potencia equivalente a la combinada. Se debería prever una grúa capaz de elevar 200 kg, y disponer de un dispositivo adecuado para *colgar y lanzar cargas*.

Desde el punto de vista de la propulsión, el AC-21 suponía un paso más en los conceptos aplicados en los AC-13 y AC-14. Como se dijo con anterioridad, Cantinieu tenía en mente utilizar los gases procedentes del motor de aquellos para generar empuje que ayudara al vuelo horizontal. Tal idea sería una de las claves del proyecto AC-21, que le convertiría parcialmente en un helicóptero compuesto, o girodino, nombre con el que le aludía Aerotécnica en su documentación⁴⁹.

Los gases procedentes de cada uno de los dos motores Artouste III entonces propuestos suministraban un empuje residual de 100 kg. En vuelo estacionario y a poca velocidad su empuje combinado se emplearía para reemplazar al rotor antipar, pero en vuelo horizontal serían parcialmente eyectados en la dirección de vuelo, mientras el mando direccional recaería fundamentalmente en dos *derivas laterales* dispuestas al efecto.

Cada Artouste III suministraría una potencia máxima continua de 325 CV, y el grupo formado por ellos estaría acoplado al rotor por medio de un reductor que absorbería del orden de un 15 % de su potencia combinada, por lo que la potencia máxima continua aplicada al rotor sería de 552 CV.



El fuselaje del primer prototipo AC-21 nada más salir del útil de montaje en la factoría de CASA de Getafe en diciembre de 1960

El consumo se cifraba en 400 kg de combustible por hora de vuelo.

El rotor era articulado con cuatro palas; básicamente similar en concepto constructivo al de los AC-12, AC-13 y AC-14, pero de mayor tamaño. La definición del AC-21 con Artouste III establecía que el rotor giraría a 208 rpm, de forma que con su diámetro de 17 m la velocidad de punta de pala llegaría hasta 185 m/s, es decir Mach 0,5 a 0 m; ello permitiría alcanzar una velocidad en vuelo horizontal del orden de 230 km/h. Las palas tenían una cuerda (anchura) de 33,4 cm, y un peso de 72 kg cada una debidamente equipada. Un punto importante en el diseño del AC-21 fue que se previeron mandos hidráulicos para facilitar la tarea de los pilotos, si bien en caso de fallo del sistema hidráulico —que debía suministrar la empresa francesa Jacottet-Leduc— todavía sería posible el control directo con un aumento del esfuerzo por parte del piloto perfectamente asumible. El *tren de aterrizaje* era un concepto similar al del Sikorsky S-55, con dos pequeñas ruedas delanteras y dos principales posteriores con mayor vía.

La construcción de dos prototipos del helicóptero AC-21, al que en su momento se le designó Z.5, fue tramitada por la DGIM con el expediente 7105/57, *Prototipo de helicóptero birreactor monorrotor de carga y transporte AC-21, por un importe total de 50.000.000,00 pesetas*, que incluía además una estructura para ensayos, y fijaba el final de 1958 como fecha límite de cumplimiento. El proyecto de contrato fue firmado el 14 de junio de 1957, y aprobado por el Consejo de Ministros el 26 de julio siguiente. De inmediato, Aerotécnica solicitó que se le concediera el anticipo del 25 % del importe total previsto en sus estipulaciones —12.500.000 ptas.—, y tal petición fue tratada en la reunión de la Junta Económica Central celebrada el 27 de agosto, debiendo ser objeto de aprobación y tramitación supeditada a la elevación del contrato a escritura pública, cosa que no había sucedido todavía en esa fecha⁵⁰.

El informe de enero de 1958 de la Sección de Industria daba cuenta de que se estaba preparando la fabricación de los dos prototipos XZ.5-1 y XZ.5-2, pero indicaba que se trataba de un helicóptero equipado con dos turboejes Turbomeca Bastan, es decir, en esa fecha ya se había decidido sustituir el Artouste III. El asunto no habría tenido demasiada relevancia, de no ser porque implicaba el cambio a un motor de potencia muy superior. En efecto, en uno de los documentos del AC-21 consultados figura manuscrito sobre una copia de la memoria descriptiva de 1956, que el helicóptero está propulsado por «dos turbinas Bastan de 700 CV de potencia máxima cada una y un consumo horario de 230 kg de keroseno. La potencia aplicada sobre cada eje motor es de 480 CV y el empuje en la cola de 120 kg»⁵¹.

No ha sido posible localizar datos que expliquen las razones de esa decisión, pero la causa más verosímil era una notable minusvaloración del peso vacío del helicóptero durante los cálculos preliminares, que hubo de ser compensada para mantener invariables las actuaciones ofrecidas. Después de todo, los otros helicópteros de Aerotécnica eran mucho más pequeños y simples; ahora se trataba de un desafío quizá excesivo para una oficina de proyectos limitada en dimensiones y experiencia.

El INTA aprobó, mediante un certificado de fecha 29 de diciembre de 1958, la documentación técnica del AC-21 presentada por Aerotécnica. La razón no fue otra que facilitar la concesión a esta del anticipo previsto en contrato por el cumplimiento de ese hito de pago. Y así, en la reunión de la Junta Económica Central del 31 de diciembre de 1958 —precisamente la fecha límite contractual— se trató la solicitud de Aerotécnica para que se le concediera tal por un valor de 5.000.000 ptas., es decir el 10 % del valor del expediente 7105/57. La petición fue aprobada⁵².

Los acontecimientos que siguieron mostraron que el proyecto del AC-21 seguía teniendo defectos muy

Cuadro 11
Características del AC-21

	Configuración inicial año 1956	Jane's 1960-1961
Diámetro del rotor	17,0 m	18,0 m
Longitud total	19,40 m	19,40 m
Longitud del fuselaje	16,70 m	16,70 m
Altura total incluido el rotor	4,42 m	4,42 m
Vía del tren delantero	2,29 m	2,29 m
Vía del tren posterior	4,60 m	4,60 m
Distancia entre ejes del tren	3,27 m	3,27 m
Motores	Dos Turbomeca Artouste III limitados a 325 CV de potencia máxima continua en el eje	Dos Turbomeca Turmo III limitados a 750-900 CV de potencia máxima continua en el eje
Peso vacío	1.700 kg	3.150 kg
Carga útil	900 kg	
Peso máximo	3.700 kg	5.000 kg
Combustible	1.375 l (1.100 kg)	1.400 l (1.120 kg)
Techo de servicio	9.000 m	8.500 m
Velocidad horizontal máxima	230 km/h a 3.000 m	225 km/h a 0 m
Velocidad de crucero	210 km/h a 3.000 m	175 km/h
Velocidad ascensional máxima a 0 m	9 m/s	5 m/s
Alcance	Con la carga útil máxima: 600 km Con la carga útil máxima y un solo motor: 800 km	Normal: 500 km Con un solo motor: 1.000 km

serios, como lo demuestra que aún habría un segundo cambio de motores. Según reseñaron los informes de la Sección de Industria, el 17 de mayo de 1958 Aerotécnica solicitó la pertinente autorización para reemplazar los turboejes Bastan por unos Turbomeca Turmo III de 1.200 CV de potencia máxima, que estarían limitados a una potencia unitaria cifrada entre 750 y 900 CV. Además, pidió que se aceptara el desplazamiento de los depósitos de combustible, posiblemente para mantener la posición del centro de gravedad. Como es lógico, el INTA había de estudiar todo ello para posteriormente informar al Estado Mayor del Aire. El cuadro 11 muestra las principales características del proyecto AC-21 con motores Artouste III y Turmo III. Su mayor virtud es que muestra la disparidad de pesos —que no de dimensiones externas— entre ambas configuraciones, y también que el diámetro del rotor hubo de crecer en 1 m como reflejo de ello.

El programa del AC-21 estaba notablemente retrasado, y no existía una fecha creíble para su cumplimentación. Fue necesario que la Junta Económica Central, en su reunión del 27 de enero de 1959, decidiera traspasar 20.000.000 ptas. del expediente 7105/57 al ejercicio 1959 a título de *calificada excepción*, es decir, un 40 % del importe total del contrato⁵³. Días antes, el 21 de enero, por fin se había sometido a la consideración del Estado Mayor del Aire el informe del INTA, sobre los cambios que había propuesto Aerotécnica ocho meses atrás. La respuesta del Estado Mayor se demoró hasta el 27 de mayo, y el informe de la Sección de Industria de junio de 1959 aclara sus términos:

«[El Estado Mayor] accede al cambio de las turbinas propuestas, si bien no considera aconsejable cambiar la situación de los depósitos de combustible, que deben continuar en un lugar alejado del motor y con el menor riesgo posible para los tripulantes y pasajeros. Todo ello es puesto en conocimiento de la Zona n.º 1, para que a su vez lo comunique a Aerotécnica, quien deberá realizar nuevo estudio sobre actuaciones y modificaciones necesarias a introducir por el cambio de tipo de turbina, al objeto de que una vez aprobadas por el INTA sean unidas como anexo del contrato de fabricación del prototipo».

No puede pasar desapercibido el hecho de que, entre la petición de cambio de motor de Aerotécnica y la respuesta del Estado Mayor, había transcurrido un año en números redondos. El estudio pedido a Aerotécnica no era sino un agravante para la situación del programa. De él tan solo se sabe que a principios de 1960 estaba pendiente de entrega; presumiblemente nunca llegó a concluirse.

Mientras la demora seguía acumulándose inexorablemente, la Junta Económica Central proseguía la tramitación de las solicitudes de una Aerotécnica cada vez más presionada financieramente. En su reunión del 30 de junio de 1959 hubo de estudiar una petición para que se le abonaran 15.000.000 ptas., es decir, el segundo anticipo correspondiente por contrato que era de un 30 % de su valor. Ahora lo más relevante radicaba en la justificación expuesta por la empresa, pues según el acta de la reunión la petición se basaba⁵⁴:

«En que el volumen total de la obra contratada con el Ministerio asciende a 113.628.312, 37 pesetas, habiendo recibido por todos los conceptos poco más de 47.000.000 pesetas, que han tenido que ser destinados en su mayoría al pago del aprovisionamiento de materiales y trabajos a otras industrias aeronáuticas subcontratistas, con lo cual queda muy limitado el importe que dedica a sus propios gastos».

Las finanzas de Aerotécnica, ya muy afectadas desde tiempo atrás por la falta de cobros en los programas AC-12 y AC-14 debido a sus reiterados incumplimientos, empeoraban a ojos vistas con la caótica situación del programa

Cuadro 12

Acta de la Junta Económica Central del 11 de mayo de 1960

Expediente n.º 7105.

Relativo a la fabricación por Aerotécnica, SA, del prototipo de helicóptero XZ.5 (AC-21) por un total importe de 50.000.000,00 de pesetas.

El secretario dio lectura al escrito núm. 795 de la Sección de Industria en el que manifiesta que solicitó en su día de la Zona Territorial de Industria n.º 1 informe sobre la culpabilidad o inculpabilidad de la empresa en la cumplimentación de este expediente, siendo emitido en el sentido de que la consideraba culpable, por lo que se propone sea estudiado este asunto en relación con la posible sanción que con arreglo a la cláusula vigesimotercera del contrato pueda corresponder a la empresa.

Igualmente en el citado escrito se da cuenta de la actual situación de créditos del expediente, por la que se desprende que se encuentra retenida en calificada excepción 59-60 la cantidad de pesetas 12.500.000,00 y desfasada, y por tanto sin crédito, la de 305.000,00 pesetas, cuyo importe la sección NO propone su actualización, toda vez que, según manifiesta, se está estudiando la novación y modificación del contrato para ajustarlo a los plazos de entrega reales.

La Junta, impuesta de cuanto antecede y después de deliberar sobre el particular y considerando lo expuesto por la Sección en el último párrafo de su escrito,

Acuerda:

Que se trate el asunto relativo a la sanción cuando se proponga la novación y modificación citadas.

AC-21. La Junta Económica Central se limitó a remitir la documentación a la Sección de Industria, y finalmente el anticipo se concedió en su reunión del 21 de julio. Un nuevo adelanto de 4.695.000,00 ptas. se aprobó el 28 de diciembre. La situación crítica en que se hallaba el AC-21 podría —tal vez debería— haber supuesto la denegación de ambos anticipos, cuando no la propuesta de cancelación, pero no sucedió así. Uno tras otro, discurrieron los meses de 1960, y los correspondientes informes de la Sección de Industria se limitaron a reseñar que el estudio de actuaciones y modificaciones a realizar por Aerotécnica continuaba pendiente.

La Junta Económica Central trató de nuevo el estado del programa AC-21 en su reunión del 11 de mayo de 1960, y el reflejo de lo allí debatido en el acta de la sesión se ha transcrito literalmente en el cuadro 12. Lo más significativo fue que se aprobó el establecimiento de una sanción a *posteriori*, por haberse determinado que Aerotécnica era culpable de la situación. No se conoce en qué quedó la penalización aprobada, pero sea como fuere supuso el principio del final del AC-21. Según refleja el informe de la Sección de Industria de enero de 1961, la producción de los prototipos XZ.5 fue suspendida por orden de la superioridad, lo que acredita que se produjo cerca del final de 1960, casi con certeza en el mes de diciembre. El informe de abril de 1961 ratificó la cancelación. Finalmente, en noviembre de 1962 se suscribió el proyecto de contrato de cancelación con 7.241.692 ptas. de importe⁵⁵.



Dos vistas del fuselaje completo del primer prototipo AC-21, XZ.5-1

No se puede negar que la gestión del programa AC-21 por parte de Aerotécnica fue una sucesión de desaciertos, que se inauguraron con la estimación inicial de pesos. En ese sentido, tuvo total responsabilidad en el fiasco, tal y como determinó la DGIM. Pero sería injusto no reconocer que la displicencia en las actuaciones del INTA, el Estado Mayor del Aire, y la propia DGIM no ayudaron lo más mínimo a una reconducción del programa que tal vez hubiera dado frutos.

CASA y el AC-21

Bien porque AISA no estaba en condiciones de trabajar sobre una aeronave del tamaño del AC-21, bien porque lo encontró más conveniente por razones económicas u otras, Aerotécnica había firmado el 24 de febrero de 1958 un acuerdo con CASA para la producción de la estructura de los dos prototipos AC-21, XZ.5-1 y XZ.5-2, así como de los elementos para los ensayos estáticos, que eran a efectos prácticos como siempre una tercera estructura.

CASA inició el trabajo en el AC-21 durante 1958 en fecha desconocida. Sorprende que un contrato de esa relevancia —era la primera vez que CASA participaba en un proyecto de helicóptero, bien que como subcontratista— no tuviera fiel reflejo en la información suministrada al Consejo de Administración de la sociedad, como se deduce de su ausencia en las actas de las reuniones, más incluso habida cuenta de que era una época en la que CASA, forzada por las circunstancias, buscaba trabajo en el exterior sin discriminar entre tipos de empresas⁵⁶.

Se hicieron gran número de fotografías de los prototipos XZ.5-1 y XZ.5-2 en construcción en la factoría de CASA de Getafe, y gracias a ellas podemos saber que el concepto descrito en la documentación de 1956 había sufrido cam-



Dos detalles de la tobera bifurcada montada en el XZ.5-1



Los dos prototipos AC-21 en la factoría de Getafe de CASA en fecha desconocida, con seguridad posterior a la suspensión de su producción. El XZ.5-2 a la derecha, en el útil de montaje del fuselaje

bios, uno especialmente drástico en cuanto al control direccional del helicóptero. Lo que debería haber sido una tobera con posibilidad de deflectar el chorro de gases de los motores a izquierda o derecha, y capacidad de eyectarlo en dirección horizontal para producir empuje propulsivo, era ahora una gran pieza cuya forma —que aparece en detalle en dos de las fotografías adjuntas— indica que solo habría permitido la primera opción. Las dos *derivas laterales* ya no existían, y por encima de la tobera se apuntaba lo que parecía ser un pequeño estabilizador horizontal o un *mando de altura*.

En octubre de 1960, el contrato firmado entre Aerotécnica y CASA se sometió a revisión de común acuerdo entre las partes. Se trató de una modificación de bastante extensión, pues, aunque no conocemos los términos exactos, sí se escribió en el acta de la reunión del Consejo de Administración de CASA del 24 de ese mismo mes, que se fijaron nuevos plazos de entrega, precios, condiciones de pago y cláusula de rescisión. La causa aludida era el retraso en la *entrega de los planos*. Recuérdese que en esos momentos Aerotécnica estaba pendiente de sanción por incumplimiento.

No hay información acerca de lo que pudo suceder con los dos AC-21 en proceso de construcción en Getafe, una vez que se canceló el programa en las circunstancias descritas antes. Presumiblemente acabaron en la chatarra, pero dónde, cómo y cuándo, forma parte de las muchas incógnitas de la historia de Aerotécnica.

La empresa conjunta de helicópteros

El Consejo de Administración de CASA, en su reunión del 26 de enero de 1959, conoció de primera mano la existencia de unas negociaciones con Aerotécnica al margen de los trabajos del AC-21. Según explicó el consejero delegado, José Ortiz-Echagüe:

«Este asunto se encuentra hoy en fase de gestación, y pendiente de las gestiones que se están realizando sobre la posible incorporación a la nueva sociedad que se proyecta formar entre Aerotécnica, CASA y Aeronáutica Industrial».

AISA quedó al margen en los meses siguientes, posiblemente por propia iniciativa. Aerotécnica propuso a CASA la participación directa en sus actividades de helicópteros, ofreciendo diversas posibilidades. En realidad, estaba ya en una situación financiera muy delicada, y sin duda consideró que una alianza con CASA podía ser una tabla de salvación.

Los consejeros de CASA conocieron el 14 de julio de 1959 el estado de las conversaciones que estaban en curso. Aerotécnica jugaba fuerte, y buscaba un amplio acuerdo para la fabricación conjunta de helicópteros en España. Tan solo una semana antes había ofrecido participar en el capital social de CASA, mediante la cesión de sus activos de manera parcial o total.

CASA, que tampoco atravesaba una época de abundancia precisamente, acogió con muchas reservas los ofrecimientos de Aerotécnica. Su Consejo de Administración optó por aplazar la decisión, en espera de conocer los pormenores de una prevista emisión de acciones de Aerotécnica —que finalmente no se llegó a realizar—; de efectuar una valoración de lo que podría implicar un acuerdo; y de examinar cómo debería ser el procedimiento para hacerlo efectivo en su caso. Todo apunta a que hasta entonces las negociaciones se habían realizado a espaldas del Ministerio del Aire, aunque debería dar su asentimiento a cualquier acuerdo que se pudiera alcanzar al respecto.

Esa postura prudente de CASA no variaría en los meses siguientes. José Ortiz-Echagüe fue comisionado por el Consejo de Administración para que gestionara personalmente las negociaciones. Al parecer hubo una cierta aproximación entre ambas empresas, que él mencionó a los consejeros, en su reunión del 28 de septiembre, en los términos siguientes: «Efectivamente va a iniciarse esta obra sobre la base económica

aprobada por la Comisión delegada, indicando que son numerosos los puntos de detalle, bastantes de ellos muy importantes, a solventar». No era sino una declaración de corte político; mantenía abierta la puerta a Aerotécnica, pero eludía cualquier atisbo que hiciera pensar en un próximo acuerdo.

Con la cercanía del final de 1959, habida cuenta de que las negociaciones no avanzaban, Aerotécnica decidió forzar la situación. Tomó la iniciativa de dirigir un escrito al ministro del Aire, aludido en el acta de la reunión del Consejo de Administración de CASA del 14 de diciembre de 1959, tal y como sigue:

«Por Aerotécnica se ha dirigido un escrito al Excmo. Sr. ministro del Aire exponiendo que era indispensable a dicha sociedad resolver de forma adecuada la fabricación de los helicópteros por ella proyectados, solicitando información de criterio al respecto».

La comunicación de Aerotécnica al ministro del Aire cumplió a la perfección el propósito con que había sido redactada, y dio un giro copernicano a la situación de atasco en que se encontraban las negociaciones con CASA. El Ministerio del Aire asumió de inmediato el *mando de las operaciones*. En el acta de la reunión del Consejo de Administración de CASA del 22 de febrero de 1960 se puede leer:

«Como ya conoce el Consejo, se han reanudado las conversaciones con Aerotécnica según la nueva orientación dada por el Ministerio del Aire que, en sustancia, es la de una nueva empresa que, absorbiendo las actividades aeronáuticas de AISA, incorporara a la misma la factoría de CASA de Cádiz y la División de Helicópteros de Aerotécnica. A las conversaciones se unió la Empresa Nacional de Hélices, haciendo saber que estaba autorizada por el Ministerio del Aire. Al haberse puesto en conocimiento de nuestro consejero delegado, por el Excmo. Sr. Ministro del Aire, que habría de concentrarse en la Región Aérea Central la actividad de helicópteros, CASA hizo saber en la reunión de las industrias citadas que habría de renunciar de momento a la aportación de su factoría de Cádiz a la nueva empresa. En definitiva, se acordó que AISA y Aerotécnica estudiarán la fórmula de integración en una nueva empresa de sus respectivos intereses aeronáuticos para la fabricación de helicópteros; fórmula que sería comunicada posteriormente a CASA y a ENHASA para su posible participación. Tanto los representantes de CASA como los de ENHASA manifestaron que no renunciaban por el momento a continuar sus actuales actividades en materia de revisión de helicópteros».

A ojos de las empresas la operación aparecía como un *plan de salvación de Aerotécnica* a su costa. En todo caso no había alternativa, y era preciso acatar los designios del Ministerio del Aire, por lo que finalmente se firmó en junio un convenio entre Aerotécnica, CASA, ENHASA y AISA, que recogió esos principios y fue adaptado a *posteriori* de acuerdo con los comentarios recogidos. Como era preceptivo, el plan se sometió a la consideración del Ministerio del Aire, y consta que hubo algunas reuniones al respecto entre las cuatro empresas y representantes de ese ministerio.

ENHASA se convirtió en el punto focal de las negociaciones, y fue esa empresa la destinataria de un escrito del director general de Industria y Material, coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos Antonio Núñez Rodríguez, fechado el 16 de noviembre de 1960, donde hacía partícipes a las cuatro empresas de la resolución del ministro del Aire, teniente general José Rodríguez y Díaz de Lecea, en el sentido de que no consideraba viable la puesta en práctica del convenio alcanzado entre ellas⁵⁷. Consideraba el ministro que los fines propuestos —la creación de la nueva empresa conjunta de helicópteros—, se podrían alcanzar mediante un acuerdo de sindicación o consorcio entre ellas «siguiendo las directri-

ces del artículo 149 de la Ley de Sociedades Anónimas». Lo que perseguía el ministro era que su departamento dispusiera de la capacidad técnica e industrial de las cuatro empresas, las cuales aparecerían como responsables solidarias de manera ilimitada ante él en la puesta en práctica de futuros contratos. Hubo unanimidad en el sentido de que se trataba de algo inadmisibles, por lo que redactaron un escrito conjunto en el que hicieron saber al Ministerio del Aire su disconformidad, y elaboraron una segunda propuesta, que se rechazó de nuevo mediante un oficio fechado el 18 de febrero de 1961.

El Ministerio del Aire, lejos de mediar y aportar vías de solución, se mantuvo en una postura inflexible. Anteponía por encima de todo el cumplimiento de sus contratos con Aerotécnica, y remitió a las cuatro empresas otra comunicación de fecha 10 de junio, cuya finalidad, puesta en el acta de la reunión del Consejo de Administración de CASA del 26 de ese mismo mes, no precisa de aclaraciones:

«Se da cuenta del escrito recibido del Ministerio del Aire sobre helicópteros (fecha 10/6/61), en el que siguen insistiendo sobre que el interés fundamental para el ministerio de la asociación y consorcio es justamente el de tener una entidad que se haga cargo de los contratos pendientes y en curso con Aerotécnica».

El Instituto Nacional de Industria y la desaparición de Aerotécnica

La postura de ENHASA, AISA y CASA estaba plenamente justificada. Había llegado un momento en que sus facturas presentadas a Aerotécnica para ser abonadas lo habían sido de manera parcial, y con retraso creciente por añadidura. Durante 1961 Aerotécnica suspendió los pagos. Para intentar regularizar la situación, en el mes de septiembre de ese año se redactó un documento de estado de cuentas entre Aerotécnica, ENHASA y AISA, y la primera aceptó unos compromisos. El documento hubo de ser actualizado el 29 de noviembre, y se convino que Aerotécnica cediese a estas dos últimas las cantidades pendientes de percibir del Ministerio del Aire por los diez preseries AC-14, en una proporción del 40 % para ENHASA y otro 40 % para AISA. En cuanto al expediente en liquidación del AC-21, que estaba en tramitación, se cedería a favor de ENHASA el 40 %, puesto que era CASA y no AISA quien participaba en la construcción de su estructura. En diciembre Aerotécnica realizó una maniobra sospechosa, cual fue segregar sus actividades correspondientes a trabajos fotogramétricos y trabajos fitopatológicos aéreos, y traspasar a una nueva sociedad, llamada CETA, parte de sus obligaciones y casi la totalidad de los bienes reales que figuraban en su inventario⁵⁸.

ENHASA, AISA, CASA y ENMASA eran empresas participadas por el Instituto Nacional de Industria, INI, pero no Aerotécnica. Resultaba inevitable que aquellas apelaran al instituto en busca de apoyo, tanto para cobrar las deudas, como para hacer frente a las imposiciones del Ministerio del Aire. En septiembre de 1961, acudieron a una reunión presidida por el gerente del INI, José Sirvent Dargent, en la sede del INI de la plaza del Marqués de Salamanca de Madrid. Su objeto no era formalmente debatir sobre la empresa conjunta, pero esta figuraba implícitamente dado el enunciado de la convocatoria, que hablaba de «la formación de una organización de las industrias aeronáuticas en que el INI participa, al objeto de ofrecer al Ministerio del Aire y demás ministerios, un estudio de los tipos de helicópteros que pudieran resultar más interesantes». Se celebraría después una segunda reunión con el mismo tema.

Ante el fallido intento de establecer la empresa conjunta, Aerotécnica, una vez segregadas sus actividades, decidió también acudir al INI. El 31 de enero de 1962 su consejero delegado, Ultano Kindelán Núñez del Pino, dirigió una carta a José Sirvent Dargent, donde ofrecía la cesión de la empresa al instituto, anteponiendo las razones para adoptar tan trascendente resolución:

«El motivo de nuestra decisión no es otro sino el haber llegado a la definitiva conclusión, y esto pese a los esfuerzos realizados, de que carecemos de la capacidad financiera necesaria para continuar el desarrollo de la política nacional en materia de helicópteros. Ante esta situación, tratando de evitar el que el trabajo, las inversiones y los notables resultados que, como producto de aquellos, hemos obtenido desaparezcan, hemos creído que antes de tomar una decisión drástica sobre nuestra sociedad, constituía un deber patriótico nuestro el ofrecer el mismo y todo lo que contiene, en cesión gratuita, al Instituto, que estamos seguros cuenta con medios económicos y técnicos suficientes para llevar a buen término la obra»⁵⁹.

La carta venía acompañada de documentación que pretendía mostrar la situación de Aerotécnica a 1 de febrero de 1962 –ver el cuadro 13–, y su nómina –que en lo referente al

Cuadro 13

Situación económica resumida de Aerotécnica, SA, a 1 de febrero de 1962, según la carta del 31 de enero dirigida al gerente del INI

Helicóptero AC-12: cinco expedientes en curso, uno de 1960 y cuatro de 1961. Se han percibido 5.719.102,56 pta. por todos ellos y quedan por cobrar 4.060.862,07 pta. Las fianzas depositadas por todos esos expedientes ascienden a 338.412,29 pta.

Helicóptero AC-14: en curso de actualización el expediente 6033/58 de la preserie. Faltan por cobrar 25.933.099,00 pta. (prototipos y preserie). Depositada una fianza de 443.000 pta.

Helicóptero AC-21: expediente en liquidación, importe 49.312.119,66 pta. de las que se han percibido 37.155.000,00 pta. hallándose en trámite de cobro el resto por valor de 12.117.189,66 pta.; depositada una fianza de 500.000 pta.

Cantidades pendientes de percibir del Ministerio del Aire:

AC-12	4.060.862,07 pta.
Prototipos AC-14	6.621.699,00 pta.
Preserie AC-14	19.311.400,00 pta.
Liquidación AC-21	12.117.189,66 pta.
Total	42.111.150,73 pta.

Deudas con subcontratistas y empresas:

AISA	7.144.245,81 pta.
ENMASA	1.627.264,00 pta.
ENHASA (AC-12 y AC-14)	11.269.466,32 pta.
ENHASA (AC-21)	3.242.800,00 pta.
CASA (AC-21)	5.002.988,02 pta.
Turbomeca	1.021.791,76 pta.
Aduanas (Paredes y Cía.)	832.400,00 pta.
Catálogos y manuales	290.785,20 pta.
Total	30.431.741,11 pta.

Otros acreedores:

Deudas con bancos (Hispano Americano y Español de Crédito):	720.872,00 pta.
Acreedores a corto plazo:	1.861.452,10 pta.
Acreedores a largo plazo:	4.060.845,12 pta.
Contribuciones e impuestos:	300.000,00 pta.
Total	6.943.169,22 pta.

personal de proyectos parecía insuficiente para hacer frente a todas las actividades que había emprendido—. Se reconocía también que las cantidades que tenía pendientes de percibir del Ministerio del Aire lo eran fundamentalmente porque no había podido cumplir los compromisos contraídos. Llegado a este punto, Ultano Kindelán pedía ayuda, sugiriendo que se estudiara la posibilidad de que, en el periodo de transición hasta la culminación del *proceso de cesión*, las sociedades aeronáuticas participadas por el INI se encargasen de asegurar el cumplimiento de los expedientes en tramitación en el Ministerio del Aire, para que así Aerotécnica pudiera cobrar y por lo tanto ellas.

Afirmaba además que el ofrecimiento al INI contaba con la aprobación de los accionistas de un modo privado, y que se esperaba confirmarlo en una *junta general extraordinaria de la sociedad* que tendría lugar el 25 de febrero. Según las notificaciones aparecidas en la prensa, el diario ABC en concreto, solo se convocó en 1961 una junta general ordinaria seguida de una junta general extraordinaria, ambas el 29 de mayo, y en esta última solo hubo dos puntos en el orden del día: examen de la situación de la empresa y, en su caso, reorganización de esta y reforma de los estatutos sociales.

El gerente del INI remitió el 16 de febrero la carta de Ultano Kindelán y la documentación incluida con ella al presidente del INI, Juan Antonio Suanzes Fernández, y en su nota de remisión incidía en lo referente al personal de la empresa⁶⁰:

«Los problemas que pretenden que el instituto resuelva es el de la continuidad del trabajo de Aerotécnica, asunto que, en cualquier caso, habría que estudiar con sumo cuidado y detenimiento, pues hay personas en la relación que envían que no parecen en absoluto de utilidad y cobran unos exagerados emolumentos. Otras proceden de AISA y de Construcciones Aeronáuticas, pero al pasar a Aerotécnica subieron sus remuneraciones, por lo que se desconoce si voluntariamente volverían a sus antiguos puestos con los emolumentos que en dichas sociedades tenían».

ENHASA había estado presente en todos los programas de helicópteros de Aerotécnica. AISA lo había hecho en los prototipos y preserie de AC-12 y AC-14. ENMASA participó en el AC-21, y tal vez en la preserie AC-14. CASA se circunscribió exclusivamente al AC-21. Fue seguramente por ello por lo que ENHASA se convirtió en el punto focal de las conversaciones y negociaciones relacionadas con Aerotécnica, como ya se ha dicho antes, y en la nueva situación creada lo seguiría siendo. El gerente del INI encomendó el 20 de febrero a Pedro Fernández Bujarrabal, gerente de ENHASA, el estudio detallado de todas las circunstancias relativas a la posible disolución de Aerotécnica, de los perjuicios que causaría a las empresas implicadas participadas por el INI, y de las posibles ventajas si las hubiere que se derivarían en caso de aceptarse el ofrecimiento de Aerotécnica.

Pedro Fernández Bujarrabal solicitó el apoyo de Juan del Campo Aguilera, director general de AISA, y la respuesta conjunta no se hizo esperar, pues fue enviada tan solo tres días después de la solicitud de José Sirvent Dargent. Fue ella una mezcla de realismo y condescendencia; indicaron que en la situación entonces existente era arriesgado cualquier compromiso para hacerse cargo de las actividades de Aerotécnica, pero proponían a cambio establecer una administración exterior de la empresa durante un plazo estimado de seis meses, con el fin de disponer de un pleno conocimiento de su verdadera situación, permitiendo un avance en la resolución de los trabajos que tenía en curso para el Ministerio del Aire. Para poder proceder en ese sentido consideraron que el INI debería aportar un fondo de unos 10 millones de pesetas para la financiación de esa gestión administrativa temporal.

Las cifras económicas de Aerotécnica que se presentaron en el escrito de Pedro Fernández Bujarrabal y Juan del Campo Aguilera, no coincidían en general con las cifras

declaradas por Aerotécnica. En concreto expusieron que las deudas contraídas por ella con AISA, ENMASA, ENHASA, CASA, Turbomeca, Paredes y Cía., y la subcontratista para la realización de catálogos y manuales, sumaban 30.885.852,24 ptas. (454.111,13 ptas. más que lo declarado por Aerotécnica). En cuanto a los pagos pendientes del Ministerio del Aire, su valoración provisional era muy inferior para AC-14 y AC-21:

AC-12	4.060.862, 07
AC-14	20.411.749, 88
AC-21	7.300.000, 00
Total	31.772.611, 95 ptas.

Es decir, 10.338.538,78 ptas. menos que lo pretendido por Aerotécnica. Señalaron además que el marqués del Mérito, presidente de la empresa, se había hecho cargo de pagos correspondientes a motores e instrumentación de a bordo, por un valor de 6.000.000 ptas. en el AC-14 y 9.000.000 en el AC-21, una deuda que tendría que serle reintegrada, y que Aerotécnica había omitido contabilizar. Estimaron finalmente que se debían agregar los gastos relativos al mantenimiento del personal indispensable, y a las indemnizaciones por despido del resto, calculados en 4.542.567,06 ptas. durante el periodo de un año. En otras palabras, confirmaron que la propuesta de Aerotécnica distaba mucho de ser una cesión gratuita y altruista⁶¹.

Este informe fue remitido a los departamentos del INI que debían opinar sobre él, y fue acogido con *división de opiniones*. El 28 de marzo la Dirección Técnica coincidía con sus conclusiones, en cuanto a que exponía la solución «más adecuada dada la crítica situación en que se encuentra dicha empresa»⁶². Por el contrario, la Sección de Inspección y Asesoría Contable, dependiente de la Dirección de los Servicios Económicos y Financieros, opinaba en un documento de fecha 9 de abril, que deberían ser las empresas aeronáuticas del INI las que de común acuerdo con Aerotécnica realizaran la intervención; sufragaran en la parte proporcional que acordaran entre ellas los gastos que se ocasionaran en el periodo de tiempo considerado; le fijaran una duración y, por supuesto, no implicaran al INI en el proceso⁶³. Fue una opinión compartida por la Asesoría Jurídica, según puso de manifiesto en una breve nota de fecha 12 de abril, donde expresamente rechazaba la posibilidad de aceptar la presunta *cesión gratuita* de Aerotécnica al INI⁶⁴.

Reunidas todas las opiniones, el gerente del INI, José Sirvent Dargent, envió al final de abril una carta a Ultano Kindelán, donde rechazaba su pretensión⁶⁵:

«Debo comunicarle que estudiada detenidamente su propuesta por la Administración de este instituto, se ha llegado a la conclusión de que ni la ley fundacional de este organismo ni la de Régimen Jurídico de Entidades Estatales Autónomas permiten aceptar el ofrecimiento de Aerotécnica, SA».

Pero dicho eso, con lo que el INI se *lavaba las manos*, pasaba el testigo a sus empresas participadas sugiriendo un nuevo procedimiento, donde ENHASA conservaría su tradicional papel de coordinadora:

«Con el fin de tratar de resolver la situación creada, hemos indicado a la Empresa Nacional de Hélices para Aeronaves, SA, que, previo acuerdo con CASA, AISA y ENMASA —sociedades en las que este organismo participa— y con el Ministerio del Aire, se ponga en contacto con Aerotécnica, SA, para estudiar los asuntos que afectan a dichas empresas y llegar, si es posible, a solucionarlos».

Simultáneamente Sirvent notificaba esa decisión —que no hacía sino decantarse por las opiniones de la Sección de

Inspección y Asesoría Contable y la Asesoría Jurídica— a ENHASA, en la persona de su gerente Fernández Bujarrabal:

«Este instituto ha acordado que dicha sociedad [ENHASA] previo acuerdo con las otras empresas acreedoras en las que este organismo participa—CASA, AISA y ENMASA— y con el Ministerio del Aire, se ponga en contacto con Aerotécnica, SA, con el fin de que HÉLICES—en representación de las sociedades citadas— se encargue solamente de la administración de los contratos en curso, en liquidación y en trámite con el Ministerio del Aire, de Aerotécnica, durante un plazo de seis a doce meses, para tener conocimiento más exacto de su verdadera situación, poder avanzar algo en la financiación de las fabricaciones y proyectos que esta última empresa tenga más o menos en curso, y disponer de las informaciones necesarias para, con un mayor conocimiento de causa, decidir lo más conveniente y, entretanto, conseguir la subrogación de los contratos establecidos con el Ministerio del Aire, en favor de HÉLICES».

En otros apartados se incidía en que los gastos, devenidos por todo ese proceso de intervención provisional de Aerotécnica, deberían ser sufragados por las empresas, en la parte proporcional que acordaran entre ellas, al igual que habrían de fijar de mutuo acuerdo el periodo de tiempo sobre el que se extendería. Eso sí, para facilitar la misión, el INI se mostraba dispuesto a financiarles un anticipo de 5.000.000 ptas., que debería ser reintegrado en su totalidad una vez concluida la intervención.

El mes de mayo transcurrió sin novedades dignas de mención, y sin que aparentemente ninguno de los implicados diera pasos en el camino marcado por el gerente del INI. Quizá por eso, el mismo día 1 de junio el presidente del instituto, Juan Antonio Suances Fernández, transmitió a la gerencia instrucciones para que se reuniera a los presidentes y a los gerentes de las empresas aeronáuticas del INI implicadas, sin duda para intentar desbloquear la situación, e incluso sugirió que tal vez fuera interesante una consulta previa por separado con CASA, AISA y ENMASA. No consta si esta última recomendación fue finalmente puesta en práctica, pero sí se convocó el 19 de junio la reunión conjunta a la que fueron citados Juan del Campo Aguilera y Lázaro Ros España de AISA; Francisco Díaz Iboleón y José Ortiz-Echagüe de CASA, y Pedro Fernández Bujarrabal y Vicente Roa Miranda de ENHASA. Tal parece que finalmente la reunión tuvo lugar el 14 de julio, y aportaría una novedad pues el instituto afirmó estar dispuesto ahora a buscar una fórmula que permitiera facilitar a sus empresas hasta 10.000.000 ptas. de financiación⁶⁶.

El INI había llegado a la conclusión—por otra parte evidente— de que la disolución directa de Aerotécnica dificultaría, o tal vez imposibilitaría, los pagos que esta adeudaba a las empresas aeronáuticas integradas en él. CASA quedó al margen, pues había llegado a un acuerdo independiente con Aerotécnica, sustanciado en un documento del 12 de enero de 1962, según el cual tendría endosados por Aerotécnica el 60 % de los compromisos de pago procedentes de la liquidación del AC-21, acuerdo formalizado mediante escritos de ambas sociedades a la DGIM⁶⁷. Dentro de la fórmula dictada desde el INI, en su momento CASA reintegraría a las otras tres empresas la parte proporcional que correspondiera de la cantidad percibida por ese camino.

Aerotécnica había suministrado un estado de cuentas actualizado a fecha 30 de junio. Según él debía a sus acreedores 41.180.000 ptas.; al Instituto Nacional de Previsión, INP, 281.000 ptas.; a la Hacienda Pública 2.560.000 ptas., y los salarios de sus empleados sumaban 435.000 ptas. más. Debía percibir de sus deudores 1.910.000 ptas., en su mayor parte de dudoso cobro y largo plazo. Tenía además pendiente de cobro la liquidación del AC-21, que como es cono-

cido se resolvería en la cantidad de 7.241.692 ptas. durante noviembre siguiente. La situación de Aerotécnica era pues desesperada, y solo podían paliarla algo los cobros pendientes del AC-12, y la consecución del contrato de la preserie AC-14, que como sabemos se limitó a la entrega de dos de las diez unidades comprometidas.

La actitud de las industrias en la citada reunión de julio, de oposición a la postura del INI, supuso que la gerencia del instituto volviera a pedir a sus distintos órganos de administración la búsqueda de una solución más aceptable para aquellas y menos onerosa para sus finanzas. La respuesta más acreditada vino, como cabía esperar, de la Dirección de los Servicios Económicos y Financieros, que distribuyó en noviembre de 1962 un informe de diez páginas sobre el asunto. En él se antepone que la contabilidad de Aerotécnica estaba atrasada, y que se sabía por referencias que no estaba llevada con sujeción a las prescripciones legales; por tanto—decía— carecía de una contabilidad correcta y su relación de deudas no ofrecía garantías⁶⁸.

Partiendo de esa base, después de analizar diversas posibilidades, sus pros y sus contras, esa dirección proponía una solución que consistía en lo siguiente:

- Declarar a Aerotécnica en estado oficial de liquidación, cesando en todas sus actividades excepto en las necesarias para cumplir los contratos del Ministerio del Aire. Despido del personal innecesario y reducción de gastos al mínimo indispensable.
- Establecer una comisión administradora-liquidadora en representación de los acreedores y la empresa.
- A partir de los resultados de la liquidación, conforme se fueran realizando los cobros, se abonaría a cada acreedor la parte que resultase del haber líquido social con el menor perjuicio posible.

No era fácil. Se reconocía expresamente que la solución propuesta era muy compleja por sus posibles consecuencias y derivaciones, pues sería necesario alcanzar un acuerdo entre el resto de los acreedores distintos a las empresas del INI—supuesto que todos estuvieran inequívocamente identificados—, porque en caso contrario se debería situar a Aerotécnica en suspensión de pagos, lo que según el informe originaría una mayor pérdida para los acreedores, y repercusiones más graves para los administradores.

La Asesoría Jurídica del INI fue más drástica en el análisis de la situación. Su informe fechado el 25 de octubre opinaba que, desde un punto de vista estrictamente jurídico, «el problema ofrece un sombrío cariz». Y ello era así porque:

«La sola consideración de las cifras da lugar a una premisa evidente, y es que Aerotécnica se encuentra en el momento actual en una situación de insolvencia casi absoluta, que puede transformarse en quiebra declarada tan pronto como cualquier acreedor lo intente o se lo proponga; y a ello cabe añadir que su insolvencia parece extenderse a un periodo bastante anterior en el tiempo, lo cual viene a agravar considerablemente la configuración del asunto».

Después de una serie de consideraciones al respecto, la conclusión volvía a incidir en la financiación de hasta 10.000.000 ptas., puesta sobre la mesa en julio, para facilitar a ENHASA, AISA y ENMASA la administración de Aerotécnica:

«Como síntesis de todo lo expuesto, y aunque con ello se incide en el defecto de reiteración, cabe insistir que en el momento actual no procede concertar convenio alguno con la empresa deudora; y que tampoco se aprecian razones que pudieran aconsejar el otorgamiento de la autorización para la ayuda financiera que se pretende, porque para ello las empresas acreedoras

en las que el instituto participa tendrían que contar y correr con los riesgos de que el contrato de ejecución del helicóptero AC-14, del que se esperan los ingresos principales, no llegase a buen fin; con el de que tampoco lo alcanzasen los demás conceptos de los que también se esperan pagos por el Ministerio del Aire; y con la eventualidad de que, aunque todo se cobrase, si todavía quedase entonces una masa mayor o menor de personas a quienes Aerotécnica, SA, debe y que no hubieran cobrado, o un simple acreedor que promoviera la quiebra, con toda probabilidad habría que reintegrar a la masa todo lo percibido con anterioridad por las entidades acreedoras en las que participa este instituto, las cuales por consiguiente tendrían desde ahora que correr con el peligro de tener que tomar sobre sí el pago de las sumas debidas a los restantes acreedores ya conocidos, o que apareciesen, como único medio para poder consolidar los cobros precedentes y evitar la quiebra»⁶⁹.

Entrado el año 1963 los acontecimientos se precipitaron. Aerotécnica no era ya una empresa en el sentido estricto de la palabra, sino una entidad en disolución. En mayo, la Sección de Inspección y Asesoría Contable de la Dirección de los Servicios Económicos y Financieros del INI volvió a elaborar un informe, que ya estaba solo destinado a evaluar su posición frente a las deudas contraídas con las cuatro empresas aeronáuticas del instituto⁷⁰.

El informe acusaba directamente a Aerotécnica de no haber sido clara acerca de sus deudas, y de no querer hacer frente a sus compromisos, señalando a título de ejemplo el abandono de los trabajos de la preserie del AC-14. Es más, la última relación de acreedores ajenos a las empresas del INI presentada por Aerotécnica se calificaba de inexacta. La deuda con Paredes y Cía. era superior a la indicada, y el Banco Español de Crédito, que no figuraba como acreedor, había hecho saber a la DGIM que tenía una deuda de 750.000 ptas. más un aval de 200.000 ptas. prestado ante la Administración Pública.

En cuanto a las deudas con las empresas aeronáuticas del INI, se concluía que la situación era:

ENHASA (aproximadamente)	15.000.000,00 ptas.
AISA	6.695.093,09 ptas.
ENMASA	1.828.547,70 ptas.
CASA	748.986,00 ptas.
Total	24.272.626,79 ptas.

A la luz de los datos, se reiteraba que la única solución era la que ese departamento ya había propuesto en noviembre de 1962, es decir, forzar a Aerotécnica a un estado oficial de liquidación llegándose, de conformidad con todos los acreedores, al nombramiento de una comisión administradora-liquidadora que se ocupase de ello como se reseñó antes.

A la vista de ese informe la Asesoría Jurídica expuso su opinión en junio de 1963, que reiteró su postura de octubre de 1962⁷¹:

«Tratándose de una empresa que a juzgar por las notas e informes que obran en el expediente se encuentra en situación de franca y clara insolvencia; con una contabilidad sobre cuya certeza no existen al parecer seguridades completas; con una masa de acreedores no precisada con exactitud y de la que solo se tiene idea a base de datos parciales y de manifestaciones de quienes regentan la compañía; y todo ello unido al hecho de que la misma haya transferido con anterioridad una buena parte de sus bienes a otra sociedad denominada CETA bajo pactos y condiciones que se ignoran, hacen técnicamente imposible por lo antes dicho, y en todo caso absolutamente desaconsejable, la celebración de cualquier especie de pacto enca-

minado a una realización extrajudicial de los escasos bienes con que Aerotécnica pudiese contar, o encaminado a prorrogar la situación, hasta dar cima y ejecución a determinados contratos».

Aerotécnica desapareció no mucho más tarde, desde luego antes de que el año 1963 concluyera. Y lo hizo de una forma misteriosa. No se ha podido encontrar documentación que acredite en qué condiciones se produjo el cierre, ni cómo se liquidaron –si es que lo fueron– las deudas con sus acreedores. Tan solo conocemos lo que se había expuesto en el Consejo de Administración de CASA en enero de ese año:

«Tras numerosas dificultades se ha conseguido liquidar el expediente del prototipo AC.21, y con él una parte importante de la deuda que con CASA tenía Aerotécnica, SA, si bien queda una cantidad, asimismo importante, como crédito pendiente de realización»⁷².

Epílogo, Cantinieau retorna a Francia

Jean Cantinieau abandonó Aerotécnica en 1962, probablemente durante la segunda mitad del año, pero en todo caso en fecha desconocida. Intentó constituir una sociedad en la que participaría Sud Aviation, para fabricar en España un pequeño helicóptero llamado *Bambi*. Se supo que en algún momento el *Bambi* se ofreció al Instituto Nacional de Industria, como apoyo en la fallida cesión de Aerotécnica al Instituto.



El Faon en vuelo estacionario



El Faon con Jean Cantinieau a los mandos

Fracasada la operación, Cantinieu recuperó sus antiguas relaciones con la que era ahora Société des Engins Matra, que fructificó en la construcción de un prototipo del *Bambi*, cuyo nombre se cambió a *Faon* (cervato) para evitar conflictos con Disney. Es interesante constatar que, en lo poco que apareció en los medios especializados sobre el *Faon*, fue referido de manera ocasional como AC-15⁷³.

El *Faon* era un helicóptero biplaza de tamaño similar al AC-12, puesto que su peso vacío era de 470 kg y su peso máximo de 710 kg. Sin embargo, su rotor era sensiblemente más pequeño, puesto que era tripala con un diámetro de 7,40 m. Una interesante innovación era que la cabeza del rotor estaba alojada dentro de una cúpula sellada, que permitía su lubricación conjunta mediante pulverización de aceite. Cantinieu volvió a remplazar el rotor antipar por una tobera bifurcada montada en un conjunto de forma externa triangular, similar a la que se previó en un principio para el AC-21. El motor era un Lycoming de pistón de 180 CV, montado en posición vertical detrás de la cabina, y como consecuencia, se dispuso un compresor que enviaba aire comprimido a esa tobera para el control direccional. El *Faon* voló en mayo de 1963, y realizó diversos ensayos pilotados por el anteriormente mencionado Jean Boulet en las instalaciones de Sud Aviation de Marignane (Marsella). Se estimaban para el *Faon* una velocidad máxima de 160 km/h y una velocidad de crucero de 130 km/h, pero nunca llegaron a ser verificadas fehacientemente. Al parecer había revelado problemas de estabilidad.

En noviembre de 1963 Cantinieu y el Sr. Chassagny, este último presidente de Matra, visitaron CASA. Dijeron haber constituido una sociedad llamada MASA⁷⁴, y buscaban la colaboración de CASA para la fabricación del prototipo del helicóptero llamado MASA 15 *Gavilán*, de reducidas dimensiones, que esa sociedad pensaba explotar para España y África, ya que para el resto del mundo su comercialización habría sido cedida a Sud Aviation⁷⁵. Presumiblemente se trataba de un intento final para continuar el desarrollo del *Faon*. CASA notificó al INI la propuesta ofrecida, pero finalmente se optó por renunciar a cualquier tipo de colaboración. El *Faon* fue abandonado y posteriormente desguazado. Ahí acabó la trayectoria de Jean Cantinieu por el mundo del diseño de helicópteros.

NOTAS

- 1 El SO 1100 Ariel voló por vez primera en 1947. Era un helicóptero experimental equipado con un motor de pistón Mathis G8 que accionaba un compresor Turbomeca. El aire comprimido producido por él era llevado hasta los extremos de las tres palas de su rotor, donde se le inyectaba combustible y se producía una combustión cuyos gases eyectados a través de otras tantas toberas lo hacían girar.
- 2 Tradicionalmente se ha considerado que el primer vuelo del C-100 tuvo lugar el 10 de noviembre de 1951, si bien parece más lógico que se considere como fecha de ese hito el 11 de diciembre de 1951.
- 3 Algún autor afirma que el C-100 solo voló en tres oportunidades, pero no se han encontrado evidencias de que sucediera así.
- 4 En algunos medios se ha indicado que fueron dos los MC-101 construidos, e incluso se ha dicho que se les concedieron en su momento las matrículas F-WGIX y F-WGIY. El autor no ha encontrado ninguna prueba de que se abordara en algún momento la construcción de un segundo prototipo, aunque sí es cierto que el único MC-101 del que se tiene noticia aparece en algunas fotos con la matrícula F-WGIX inscrita en la viga principal de soporte del rotor de cola.
- 5 Klegecell es la marca registrada de una espuma rígida de cloruro de polivinilo, PVC.
- 6 El XX Salón de la Aeronáutica fue el primero que tuvo lugar en el aeródromo de Le Bourget. Se inauguró el 26 de junio de 1953 y se clausuró el 5 de julio.
- 7 McGowen, S. S. *Weapons and warfare, an illustrated history of their impact, helicopters*. Santa Barbara, California, ABC-CLIO Inc. p. 87.
- 8 Más adelante la sede social quedaría establecida en la calle Velázquez n.º 38 de Madrid.
- 9 *Les Ailes*, 1-8-53, p. 3.

- 10 Ibid.
- 11 Salas Larrazábal, J. M.; Warleta Carrillo, J. y Pérez San Emeterio, C. (1986). *Aviones militares españoles*. IHCA. En noviembre de 1955 se incorporarían al Ejército del Aire cinco Sikorsky S-55 (H-19B), que con denominación oficial Z.1 pasaron al SAR. En 1958 llegaron dos biplazas Hiller OH-23C a los que se asignó la designación militar Z.6, y fueron dados de baja en 1960.
- 12 Se ha introducido tanto en este resumen como en el de los otros helicópteros el parámetro de solidez de los rotores, que relaciona las superficies del disco y de las palas y se define como $\sigma_{\dots}$ = superficie total de las palas / superficie del disco.
- 13 A diferencia de lo que sucedió con otras aeronaves de la industria española de la época, no existió una designación oficial e inequívoca para estos dos prototipos. El modelo sería oficialmente designado Z.2, y según eso los dos prototipos deberían haber sido los XZ.2-1 y XZ.2-2. Sin embargo, dentro de la propia DGIM esa matrícula militar alternó con la Z.2-1 y Z.2-2 según los departamentos, para ser esta última la que finalmente resultó definitiva.
- 14 ENHASA fue establecida mediante un decreto de la Presidencia del Gobierno de 4 de enero de 1950, BOE n.º 11 de 11 de enero, p. 131, e incorporada en el Instituto Nacional de Industria. Su factoría quedó ubicada en el n.º 45 de la calle Cavanilles de Villaverde (Madrid).
- 15 Lambert, C. M. *Made in Spain*, Part III, *Flight* 24-2-1956, p. 212. Sin duda los dos prototipos entraban dentro de la partida de doce helicópteros aludida. Este artículo fue el tercero y último de una *trilogía* escrita después de la visita del autor a las industrias españolas de la época, donde trató minuciosamente con sus responsables acerca de cada uno de los programas en curso, por ello debe concedérsele total credibilidad.
- 16 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura N-000302.
- 17 Es una condición de vuelo descendente del helicóptero en la que, por fallo del motor o por desconexión voluntaria, las palas del rotor principal son movidas por el aire que incide sobre él desde su parte inferior. Se trata del modo de vuelo de los autogiros.
- 18 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3764, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (27 de agosto de 1957 a 4 de marzo de 1958).
- 19 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3765, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (11 de marzo a 5 de noviembre de 1958).
- 20 Ibid.
- 21 Decreto ley 10/1959 de 21 de julio de 1959 de ordenación económica, BOE n.º 174 de 22 de julio, pp. 10005 a 10007. Las paridades de la peseta pasaron de 48,97 a 60 ptas./dólar USA, de 137,10 a 168,70 ptas./libra esterlina y de 9,90 a 12,20 ptas./franco francés.
- 22 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3768, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (6 de abril a 29 de noviembre de 1960).
- 23 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura N-000302. Informe de la Sección de Industria de julio de 1960. No se especifica cuál fue la unidad implicada.
- 24 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3768, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (6 de abril a 29 de noviembre de 1960).
- 25 *Boletín Oficial del Ministerio del Aire* n.º 101 de 23 de agosto de 1960, p. 965. Orden del Estado Mayor del Aire del 22 de agosto creando la Escuela de Helicópteros. La orden especificaba que los destinos en ella serían de elección por esa primera vez, y de concurso para lo sucesivo.
- 26 Información suministrada por José Luis González Serrano, historiador aeronáutico y miembro de número del Consejo Asesor del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire.
- 27 *Boletín Oficial del Ministerio del Aire* n.º 117 de 29 de septiembre de 1960, p. 1104.
- 28 Sánchez Méndez, J. 2013, *La historia del helicóptero en el Ejército del Aire*. Eurocopter España, p. 166.
- 29 En esa fecha la SNCAN adquirió SFECMAS, Société Française d'Études et de Constructions de Matériels Aéronautiques Spéciaux, para constituer Nord Aviation.
- 30 Lambert, C. M. *Op. cit.* y *Jane's all the world's aircraft*, 1956-57, p. 210. Según se escribió en *Aviation Magazine*, edición del 11 de agosto de 1955, p. 16, el acuerdo estipuló que los dos prototipos serían construidos en la factoría de Les Mureaux, uno se ensayaría en Francia y el otro en España.
- 31 En Estados Unidos Hiller concibió en 1947 la idea de emplear aire a presión soplado lateralmente para reemplazar el rotor antipar, y diseñó

- el helicóptero biplaza J-10 usando ese principio, pero no llegó a construirse.
- 32 Lambert, C. M. *Op. cit.*
 - 33 Exhibición del helicóptero AC-13. *Revista de Aeronáutica*. (Junio de 1955). N.º 175. P. 475.
 - 34 Lambert, C. M. *Op. cit.*
 - 35 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 2528, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (6 de septiembre a 31 de diciembre de 1955).
 - 36 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 2900/12. En el documento de Aerotécnica en inglés y sin fecha, de título *Summary description and characteristics of the helicopters from Aerotécnica, SA, of Madrid, Spain*, se escribió que: «Se han fabricado tres prototipos [del AC-13] como base experimental para la realización final del AC-14 de cinco plazas, todos los cuales están actualmente sometidos a ensayos con éxito». Sin duda el *tercer prototipo* lo constituían los elementos fabricados para ensayos estáticos.
 - 37 Ibid.
 - 38 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 2530, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (30 de mayo a 24 de octubre de 1956).
 - 39 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3764, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (27 de agosto de 1957 a 4 de marzo de 1958).
 - 40 Ibid.
 - 41 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3767, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (30 de junio de 1959 a 6 de abril de 1960).
 - 42 Ibid.
 - 43 Ocasionalmente los helicópteros de la preserie fueron aludidos como AC-14B.
 - 44 Decreto 1300/1959 de 27 de julio sobre depósito previo a las importaciones, *BOE* n.º 179 de 28 de julio, p. 10198.
 - 45 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3767, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (30 de junio de 1959 a 6 de abril de 1960).
 - 46 Centro de Documentación y Archivo Histórico de la SEPI. INI, expediente n.º 655, n.º de registro E.3533, fecha 2 de marzo de 1963.
 - 47 Ibid.
 - 48 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 2900/11.
 - 49 Se denomina helicóptero compuesto (*compound helicopter* en inglés) a aquel que tiene, además del rotor, un motor independiente específico para su propulsión en vuelo horizontal, lo que le permite alcanzar mayores velocidades de vuelo. La palabra girodino se usa con frecuencia para referirse a esta variedad de helicóptero.
 - 50 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3764, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (27 de agosto de 1957 a 4 de marzo de 1958).
 - 51 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 2900/11.
 - 52 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3766, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (5 de noviembre de 1958 a 25 de junio de 1959).
 - 53 Ibid.
 - 54 Archivo Histórico del Ejército del Aire, signatura 3767, libro de actas de la Junta Económica Central de la Dirección General de Industria y Material (30 de junio de 1959 a 6 de abril de 1960).
 - 55 Centro de Documentación y Archivo Histórico de la SEPI. INI, expediente n.º 655, n.º de registro E.3533, fecha 2 de marzo de 1963.
 - 56 La disminución de los contratos de CASA con el Ministerio del Aire se acentuó especialmente a partir de 1956. Aunque la revisión de los aviones de la USAF en Europa fue una ayuda muy importante para la supervivencia de la sociedad, por sí sola no era una actividad que pudiera asegurarla. La subcontratación de trabajo no aeronáutico se convirtió en una necesidad ineludible. A la llegada de la década de los sesenta la facturación de CASA era un 53 % de trabajos aeronáuticos, mientras un 30 % era de subcontratación en el sector de la automoción, aproximadamente un 20 % para SEAT y un 10 % para Moto Vespa.
 - 57 Libro de actas del Consejo de Administración de CASA, años 1960-1964, reunión del 28 de noviembre de 1960.
 - 58 Centro de Documentación y Archivo Histórico de la SEPI. INI, expediente n.º 655, n.º de registro E.3533, fecha 2 de marzo de 1963.
 - 59 Ibid., n.º de registro T.1075, fecha 16 de febrero de 1962.
 - 60 Ibid.
 - 61 Ibid., n.º de registro E.2472, fecha 23 de febrero de 1962.
 - 62 Ibid., n.º de registro T.2139, fecha 28 de marzo de 1962.
 - 63 Ibid., n.º de registro T.2492, fecha 9 de abril de 1962.
 - 64 Ibid., n.º de registro T.2630, fecha 12 de abril de 1962.
 - 65 Ibid., n.º de registro T.3257, fecha 30 de abril de 1962.
 - 66 Ibid., n.º de registro T.5663, fecha 1 de septiembre de 1962.
 - 67 Libro de actas del Consejo de Administración de CASA, años 1960-1964, reuniones del 29 de enero y 26 de febrero de 1962.
 - 68 Centro de Documentación y Archivo Histórico de la SEPI. INI, expediente n.º 655, n.º de registro T.7151, fecha 10 de noviembre de 1962.
 - 69 Ibid., sin registrar, fecha 23 de marzo de 1963.
 - 70 Ibid., n.º de registro T.4203, fecha 20 de mayo de 1963.
 - 71 Ibid., n.º de registro T.4579, fecha 8 de junio de 1963.
 - 72 Libro de actas del Consejo de Administración de CASA, años 1960-1964, reunión del 28 de enero de 1963.
 - 73 No se conocen las razones de esta designación que ya se había usado años atrás. AC ya no tenía sentido.
 - 74 Probablemente ese nombre era un acrónimo de Matra y Sud Aviation. Esta última fue establecida el 1 de enero de 1957 por la fusión de SNCASE (Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Est) y SNCASO (Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest).
 - 75 Libro de actas del Consejo de Administración de CASA, años 1960-1964, reunión del 25 de noviembre de 1963.

