

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**VIL

Informe técnico A-051/2005

Accidente ocurrido el día
28 de agosto de 2005, a la
aeronave AIR TRACTOR AT-802,
matrícula EC-HEL, operada por
la empresa Martínez Ridao
Tratamientos Aéreos, en Sa
Font d'es Nogué (Mallorca)
durante la descarga de agua
en una operación de extinción
de incendios forestales



MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-051/2005

**Accidente ocurrido el día 28 de agosto de 2005,
a la aeronave AIR TRACTOR AT-802,
matrícula EC-HEL, operada por la empresa
Martínez Ridao Tratamientos Aéreos, en Sa
Font d'es Nogué (Mallorca) durante la descarga
de agua en una operación de extinción
de incendios forestales**



Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-07-110-1
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Diseño Gráfico AM2000

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

Abreviaturas	vii
Sinopsis	ix
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones de personas	2
1.3. Daños a la aeronave	3
1.4. Otros daños	3
1.5. Información personal	3
1.5.1. Comandante	3
1.5.2. Actividad desarrollada	4
1.6. Información de aeronave	4
1.6.1. Datos generales	4
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad	5
1.6.3. Registro de mantenimiento de la aeronave	5
1.6.4. Motor	5
1.6.5. Hélice	6
1.6.6. Configuración de vuelo de la aeronave	6
1.6.7. Recomendaciones en el manual de vuelo sobre operación con incendios y limitaciones de maniobra	6
1.7. Información meteorológica	7
1.8. Ayudas para la navegación	7
1.9. Comunicaciones	8
1.10. Información de aeródromo	8
1.11. Registradores de vuelo	8
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	8
1.13. Información médica y patológica	9
1.14. Incendios	10
1.15. Aspectos de supervivencia	10
1.16. Ensayos e investigación	10
1.16.1. Datos de control de la operación de la aeronave	10
1.16.2. Declaraciones de testigos	10
1.16.3. Declaración del piloto de la otra aeronave Air Tractor	11
1.17. Información orgánica y de dirección	12
1.17.1. Manual básico de operaciones	12
1.17.2. Base de operaciones	12
1.18. Información adicional	13
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	13
2. Análisis	15
3. Conclusión	17
3.1. Conclusiones	17
3.2. Causas	17

4. Recomendaciones sobre seguridad	19
Apéndices	21
Apéndice A. Dispersión de los restos	23

Abreviaturas

00°	Grado(s)
00 °C	Grados centígrados
dd-mm-aaaa	Fecha en día, mes y año
E	Este
FAA	Agencia Federal de Aviación de EE.UU. (Federal Aviation Administration)
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hh:mm	Horas y minutos
HP	Caballo(s) de vapor
IAS	Velocidad indicada
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo(s)
l	Litro(s)
lb	Libra(s)
m	Metro(s)
mb	Milibar(es)
METAR	Informe meteorológico ordinario
mph	Millas terrestres por hora
N	Norte
OMA	Oficina meteorológica de aeródromo
S	Sur
SHP	Caballo(s) de potencia en el eje
USG	Galones americanos
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y operador:	Martínez Ridao Tratamientos Aéreos
Aeronave:	Air Tractor AT-802; matrícula EC-HEL
Fecha y hora del accidente:	28-08-2005; 10:55 h ¹
Lugar del accidente:	Valle de los embalses Cúber y Gorg Blau, en el término municipal de Escorca en la isla de Mallorca
Personas a bordo y lesiones:	1 (piloto), fallecido
Tipo de vuelo:	Trabajos aéreos. Lucha contra incendios
Fecha de aprobación:	27 de junio de 2007

Resumen del accidente

Tras efectuar la descarga de agua sobre la cabecera del incendio en actitud de alabeo, que aumentó progresivamente, llegando a adoptar la posición de vuelo invertido, la aeronave inició una barrena, perdiendo el control y cayendo a tierra. El impacto contra el terreno destruyó completamente el avión, produciéndose el incendio de los restos. El piloto falleció en el accidente.

La investigación ha determinado que la causa más probable del accidente fue un exceso de atención del piloto en la comprobación visual de la efectividad de la descarga de agua sobre el incendio, lo que pudo provocar un doble efecto: de una parte favoreció que el piloto indujera inadvertidamente un alabeo pronunciado, y de otra provocó un retraso en la aplicación de mando a picar para contrarrestar el momento de encabritado que se produce en la aeronave a consecuencia de la descarga del agua. La combinación de ambos factores, propició que la aeronave alcanzara una actitud de morro arriba y fuerte alabeo a la izquierda, que el piloto ya no fue capaz de controlar.

¹ La referencia horaria en este informe es la hora local. La hora UTC se obtendría restando dos (2) horas a la local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El accidente ocurrió poco antes de las 11:00 h del día 28 de agosto del 2005, cuando la aeronave de matrícula EC-HEL efectuaba la maniobra de recuperación de la descarga de agua que había realizado sobre el incendio forestal declarado a las 10:00 h, aproximadamente, en las inmediaciones de Sa Font d'es Nogué, en el término municipal de Escorca, en el Noroeste de la isla de Mallorca.

El escenario de la operación era el valle donde están los embalses de Gorg Blau y Cúber (figura 1). Como se ve en la figura, en la que se han identificado la zona del incendio

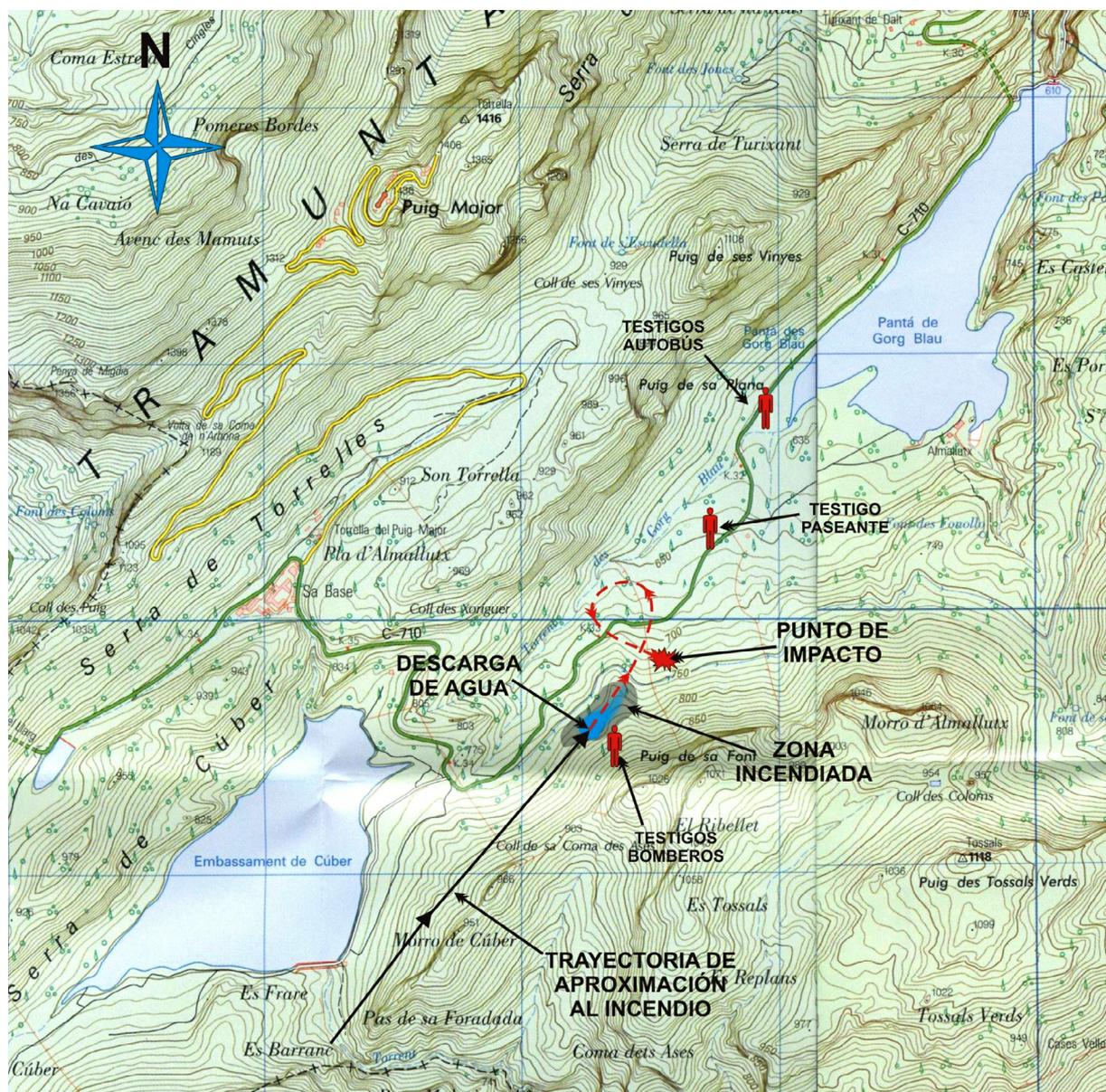


Figura 1. Mapa de la zona del accidente, trayectoria seguida por la aeronave y situación de los testigos.

forestal, la trayectoria de la aeronave seguida en su aproximación al incendio, así como la que pudo seguir después de efectuar la descarga, y el punto de impacto de la aeronave, el valle tiene dirección suroeste-noreste y, en vuelo desde el suroeste, presenta unas laderas de diferentes alturas a ambos lados, en una de las cuales estaba localizado el incendio forestal. El valle es una zona de montaña de acceso relativamente fácil con vegetación de monte bajo y pinos dispersos. Siguiendo la dirección del noreste, el valle presenta una salida natural por la derecha entre dos picos.

Según diversos testigos, que vieron a la aeronave en vuelo inmediatamente antes del accidente, ésta se descontroló en la maniobra de recuperación de la descarga, realizó algunos alabeos y virajes en los que llegó al vuelo invertido, según la estimación de algunos de esos testigos y, finalmente, impactó violentamente contra el terreno. Tras el impacto, la aeronave se incendió, provocando que se quemara la vegetación del terreno circundante. La aeronave resultó completamente destruida y falleció el piloto.

La aeronave era del modelo AT-802, fabricada por Air Tractor Inc., y el operador había sido contratado en la campaña de ese año para la prevención y extinción de incendios en la zona. Con este fin, tenía su base de operaciones en el aeródromo de Son Bonet, en la zona centro-oeste de la isla, distante 26,5 km del lugar en el que se produjo el incendio.

Cuando ocurrió el accidente, el incendio forestal estaba prácticamente dominado y en su extinción estaban participando dos helicópteros y otra aeronave del mismo tipo que la accidentada. La descarga del accidente era la segunda que hacía la aeronave sobre el incendio ese día y la primera que hacía en sentido de vuelo hacia el noreste, ya que la anterior la había realizado en sentido inverso. El coordinador del incendio en tierra le había comunicado al piloto por radio que su primera descarga no había sido satisfactoria, y por ello había realizado la segunda descarga siguiendo la trayectoria que le marcó la otra aeronave de su mismo tipo.

El despegue para esta segunda pasada se realizó a las 10:45 y el accidente ocurrió ligeramente antes de las 11:00 h, tomándose las 10:55 como hora del accidente.

1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos	1		1	
Graves				
Leves				No aplicable
llesos				No aplicable
TOTAL	1		1	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó completamente destruida como consecuencia del impacto contra el terreno y del posterior incendio que afectó a los restos.

1.4. Otros daños

El incendio de los restos quemó completamente toda la vegetación, originariamente de pinos y arbustos dispersos, en una superficie aproximada de 1,7 hectáreas en los alrededores del punto de impacto de la aeronave. Las coordenadas geográficas del punto en el que se produjo el primer contacto con el terreno son 39° 47' 33" N 02° 48' 26" E.

1.5. Información personal

1.5.1. Comandante

Edad:	61 años
Nacionalidad:	Española
Licencia:	Piloto de transporte de línea aérea
Fecha de expedición:	19-11-2004
Fecha de caducidad:	10-12-2006
Habilitaciones y validez:	<ul style="list-style-type: none">• Monomotores de explosión: 14-03-2006• Polimotores de explosión: 12-03-2006• Vuelo instrumental: 25-05-2006• Agroforestales (sólo incendios): 19-04-2006• Aeronaves Air Tractor (sólo aeronaves españolas): 31-05-2006• Instructor de vuelo: 18-10-2007• Instructor de habilitación de clase: 18-10-2007• Instructor de vuelo instrumental: 18-10-2007
Certificado médico de clase 1:	Válido hasta 29-09-2005
Horas de vuelo:	<ul style="list-style-type: none">• Total: 24.500 h (aprox.)• Total en el modelo: 50 h (aprox.)• Horas en la aeronave del 10 al 28-08-05: 6:25 h

Según la información disponible, las horas de vuelo del piloto se realizaron, en una parte superior al 75%, en aviones de línea aérea comercial, en donde alcanzó el grado de comandante de avión para el modelo MD-80. El resto de horas las realizó en una gran

variedad de aviones ligeros del tipo Piper PA-23, PA-24, PA-25, PA-28, PA-31, Cessna 150, Cessna 172, Cessna 421, Aisa I111B, Pilatus PC6, etc.

La habilitación para actividades agroforestales (sólo incendios y aeronaves españolas) fue obtenida en el año 2004 y la experiencia en este tipo de operaciones era limitada, prácticamente, a las horas realizadas en este modelo.

Con fecha 09-08-2005, el piloto completó el entrenamiento recurrente que es exigible para mantener las aptitudes teóricas y prácticas en la operación del modelo AT-802, consistente en 3 horas de formación teórica y 2:10 horas de vuelo, realizadas en una aeronave del mismo tipo que la que sufrió el accidente.

Según la información recabada de uno de sus instructores, era usual que, para realizar una maniobra, el piloto ejecutase movimientos bruscos de los mandos, especialmente de la palanca.

Por último, conviene señalar que el piloto era originario de la isla de Mallorca.

1.5.2. *Actividad desarrollada*

La actividad desarrollada por el piloto durante los 28 días anteriores al accidente, fue la siguiente:

- Del 1-08-2005 al 8-08-2005 (ambos inclusive): Descanso
- 9, 10 y 17-08-2005: Entrenamiento
- Del 9-08-2005 al 27-08-2005 (excepto el 17-08): Presencia física en la base

Durante este último periodo de tiempo, el piloto realizó vuelos de extinción de incendios durante los días 12, 17, 18 y del 20 al 24, ambos inclusive, con un tiempo total de vuelo de 5:15 horas. Desde este último día hasta el día 28 en el que sufrió el accidente, su actividad se había limitado a la presencia física en la base.

1.6. Información de aeronave

1.6.1. *Datos generales*

La aeronave modelo AT-802, fabricada por Air Tractor Inc., es un monomotor de tren fijo con patín de cola, ala baja, diseñado especialmente para uso en trabajos aéreos agrícolas y extinción de incendios y que ha llegado a ser uno de los más utilizados en su categoría. Sus dimensiones son: 11,07 m de largo, 17,68 m de envergadura y 3,35 m de alto. La versión con motor PT6A-67AG, de 1.350 HP, es una de las más potentes del mercado.

Fabricante: Air Tractor Inc.
Modelo: AT-802
Año de fabricación: 1998
Matrícula: EC-HEL
Fecha de matriculación: 02-08-1999
Peso máx. autorizado al despegue: 7.257 kg (16.000 lb)
Capacidad y peso máx. de descarga: 3.104 l (800 USG) / 3.992 kg

1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Clase: Restringido
Fecha de expedición: 21-04-2005
Fecha de caducidad: 25-04-2006
Explotador: Martínez Ridao
Autorizaciones: Trabajos aéreos (sólo vuelo visual)

1.6.3. *Registro de mantenimiento de la aeronave*

Horas totales de vuelo: 1.090:00 h a 24-08-2005
Horas y fecha de última revisión básica (100 h): 1.079:00 h; 04-08-2005 (incluye motor y hélice)

La relación de situación de los principales elementos rotables, suministrada por el operador de la aeronave, indica que todos ellos estaban dentro de sus límites de vida.

1.6.4. *Motor*

Fabricante: Pratt & Whitney Canada
Modelo: PT6A-67AG
Potencia: 1.350 SHP
Número de serie: PCE-RD 0012
Horas totales de vuelo: 1.090:00 h a 24-08-2005

1.6.5. Hélice

Fabricante:	Hartzell Corp.
Modelo:	HC-B5MA-3D / M11276N
Número de serie:	HBA-1270
Número de palas:	5
Sentido de giro:	El de las agujas del reloj, visto desde el puesto del piloto

1.6.6. Configuración de vuelo de la aeronave

Según la información suministrada por el operador, la carga de combustible y agua en el vuelo del accidente eran aproximadamente de 1.100 l y 2.320 l, respectivamente.

Las «Hojas de Características» de la aeronave, adjuntas al certificado de aeronavegabilidad de la misma, especifican que los valores máximos respectivos son 1.438 l de combustible y 3.104 kg de carga de agua.

1.6.7. Recomendaciones en el manual de vuelo sobre operación conrtraincendios y limitaciones de maniobra

La aeronave fue certificada en 1993 por las autoridades aeronáuticas de su Estado de diseño (FAA de los Estados Unidos de América) en la categoría restringida para «operaciones de propósitos especiales». Durante la certificación, se demostró que la aeronave cumplía con los requisitos que le fueron exigidos en cuanto a características de pérdida aerodinámica, pero dada la baja altitud a la que se han de realizar los trabajos agrícolas, no se consideró necesario demostrar el cumplimiento de los requisitos de recuperación de barrena. La ejecución de maniobras acrobáticas, incluida las barrenas, se prohibió en el Manual de Vuelo de la aeronave y se requirió, además, la instalación de una etiqueta, en la aeronave y a la vista del piloto, con la siguiente leyenda: «THIS AIRCRAFT MUST BE OPERATED IN RESTRICTED CATEGORY IN ACCORDANCE WITH THE AIRPLANE FLIGHT MANUAL. NO ACROBATIC MANEUVERS, INCLUDING SPINS. DESIGN MANEUVERING SPEED 162 MPH IAS. MAX FLAP DOWN SPEED 142. MAX CROSSWIND VELOCITY LANDING 23 MPH. ALT. LOST FROM STALL 280 FT» [«Este avión debe ser operado en categoría restringida. (No están permitidas) Ninguna maniobra acrobática, ni barrenas. Velocidad de maniobra de diseño 162 mph IAS (260 km/h) Velocidad máx. con flaps extendidos 142 mph (228 km/h) Velocidad máxima de viento cruzado en aterrizaje 23 mph (37 km/h) Pérdida de altitud a causa de entrada en pérdida 280 ft (85 m)»] (traducción incluida en Manual de Vuelo, pág. 8 de la edición 27-06-95).

En cuanto a las limitaciones en maniobras, además de la etiqueta prohibiendo la realización de maniobras acrobáticas, con expresa mención a las barrenas, el Manual de Vuelo requiere la instalación en el tablero de instrumentos de dos etiquetas:

- La primera con la leyenda «A STALL DURING SKIDDING TURNS WILL CAUSE THE NOSE TO PITCH DOWN SHARPLY AND RESULT IN A SIGNIFICANT LOSS OF ALTITUDE. MAINTAIN COORDINATED FLIGHT AT ALL TIMES» («La pérdida en un viraje con resbale causará un picado brusco del morro que producirá una pérdida significativa de altura. Mantener vuelo coordinado en todo momento»).
- La segunda etiqueta es para indicar que se deben evitar virajes con resbale que pueden resultar en trasvase de combustible de un depósito a otro ya que, en caso de que un depósito se quede vacío se produciría una parada de motor.

En el apartado específico para «Fire control operations» (Operaciones de control de incendios) en la Sección 2 «Normal procedures» (Procedimientos normales), pág. 22C en la edición de julio, 1998, el Manual de Vuelo de la aeronave indica:

- Que la aproximación al área de descarga se debe realizar a velocidad entre 109 y 113 kt (125 y 130 mph).
- Recomienda utilizar 10° de flaps durante la aproximación y la descarga para facilitar el control de la velocidad y tener una aproximación estable.
- Avisa que, durante la descarga del líquido sobre el incendio, se produce un momento de encabritado de crecimiento rápido que hay que compensar moviendo la palanca de control hacia delante desde que se inicia la descarga.
- Mantener la aeronave relativamente con alas a nivel y a actitud constante durante la descarga.
- Por último, aplicar suavemente la potencia apropiada para elevarse fuera del incendio y del humo.

1.7. Información meteorológica

La situación meteorológica general sobre la península ibérica indicaba la existencia de un anticiclón de 1.014 mb y el METAR en el Aeropuerto de Palma a las 11:00 h vientos de Nordeste de 12 kt, poco nuboso con nubes a 3.000 ft y temperatura de 28 °C.

Con esta situación, lo más probable es que en la zona del embalse de Cúber en la Sierra de Tramontana, zona del accidente, existiese, a la hora del mismo, viento del Norte al Nordeste entre 7 y 12 kt, cielo poco nuboso o despejado y la temperatura oscilase entre los 25 °C en su ladera y los 19 °C a una altitud de 2.000 ft.

1.8. Ayudas para la navegación

No son relevantes para la investigación de este accidente.

1.9. Comunicaciones

La única comunicación de la que se tiene constancia, por la información suministrada por el piloto de la otra aeronave del mismo tipo que participaba en la extinción del incendio forestal, fue realizada entre ambas aeronaves con respecto a la dirección de las pasadas que se ha descrito en el apartado 1.1.

1.10. Información de aeródromo

No es relevante para la investigación de este accidente.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores de vuelo, por no ser requeridos para este tipo de operaciones.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

Los restos de la aeronave se encontraban a poco más de un centenar de metros de la cabecera del incendio en cuya extinción se estaba trabajando, en un terreno rodeado por una cerca de piedra de un metro de ancho por 1,4 m de alto, coronada por una tela metálica de 1,5 m. La vegetación de este terreno, formada originariamente de maleza y arbustos y pinos dispersos, aparecía calcinada en 1,7 hectáreas dentro de la cerca indicada.

En la inspección se comprobó que el primer contacto de la aeronave con el terreno fue con la punta del ala derecha, que rozó con la parte sobresaliente de una roca semienterrada. Esta roca estaba situada fuera del terreno rodeado por la cerca de piedra y a unos cinco metros de ésta (fotografía 1). En la roca aparecían restos de fibra que forma el revestimiento del ala en su extremo, donde se sitúa la luz de posición del lado derecho, restos de cristal color verde que correspondían a esa luz y diversas marcas de color amarillo que predomina en la pintura de la aeronave.

Junto a la cerca se encontraron más restos de la parte de fibra de la punta de ala derecha, gran parte del alerón derecho y, a continuación, parte del recubrimiento de uno de los costados. La vegetación entre estos restos y el lugar del primer impacto no mostraba ningún signo de contacto con la aeronave. La tela metálica de la cerca estaba aplastada y tenía arrancados unos tres postes de sujeción. La tela metálica no fue arrastrada.

Al otro lado de la cerca, los restos estaban muy dispersos por la zona quemada y sólo conservaban el color original los trozos que habían caído fuera de esta zona. En total, sólo aparecieron en estas condiciones tres conjuntos de restos de la aeronave que no alcanzaban el metro cuadrado de superficie (ver croquis en el Anexo A).



Fotografía 1. Vista de la cerca de piedra y restos antes de ella

La distribución general de los restos seguía la dirección sur-sureste, indicando el sentido de la trayectoria de la aeronave en el accidente. Los elementos principales de la aeronave quedaron en el siguiente estado:

- La hélice se rompió en dos conjuntos: uno, formado por una pala que se separó del resto y el otro, con las cuatro palas restantes. Las palas presentaban pérdida de material en el borde de salida y sus extremos retorcidos. Únicamente la punta de una de ellas había perdido material. Los daños que presentaba el conjunto de la hélice permite afirmar que el motor de la aeronave giraba con potencia en el momento del impacto.
- El motor quedó a la izquierda de la trayectoria y mostraba, por la parte delantera, el planetario del reductor de la hélice, girado 90°, y, por la trasera, las turbinas expuestas al exterior.
- El último de los restos, por su situación, fue la estructura de fuselaje, incluido el patín de cola y parte del estabilizador vertical que quedó recostado sobre el costado izquierdo.
- Debido al alto grado de destrucción de los restos de la aeronave, no pudo determinarse la posición de los flaps, ni el estado de los alerones, estabilizadores y timones.
- El examen de los restos, en las partes en que fue posible debido a su alto grado de destrucción, no mostró evidencias de que hubiese algún mal funcionamiento de la aeronave y sus sistemas antes del impacto contra el terreno.

1.13. Información médica y patológica

La información médica recibida indica, como causa del fallecimiento del piloto, un traumatismo craneo-encefálico, producido por una causa accidental.

La carbonización del cuerpo se produjo con posterioridad al fallecimiento, al incendiarse la aeronave, ya que no existen restos de combustión en vías respiratorias.

1.14. Incendios

En el impacto con el terreno, se produjo la deflagración del combustible de la aeronave. Según declaró un testigo, «en el instante del impacto (contra el terreno), se pudo escuchar un gran estruendo y se desató una gran bola de fuego y humo negro, originándose un incendio alrededor de la zona de colisión». Como se ha indicado, el incendio calcinó, prácticamente, los restos de la aeronave, salvo unos trozos muy localizados, y quemó 1,7 hectáreas de la vegetación de la superficie dentro del perímetro determinado por la cerca de piedra contra la que chocó la aeronave.

1.15. Aspectos de supervivencia

Las características del accidente, la velocidad y forma en la que se produjo el impacto contra el terreno, la destrucción que sufrió la aeronave durante la trayectoria en tierra y el incendio producido después hacían prácticamente nulas las posibilidades de supervivencia del único ocupante de la aeronave.

1.16. Ensayos e investigación

1.16.1. *Datos de control de la operación de la aeronave*

Los datos de la operación de la aeronave el día del accidente, suministrados por la oficina de operaciones del Aeródromo de Son Bonet en el que la aeronave tenía su base, son:

- Aviso para participar en la extinción: A las 10:05 h
- Puesta en marcha de motor: A las 10.10 h
- Despegue para 1.^a operación: A las 10:15 h
- Aterrizaje de la 1.^a operación: A las 10:35 h
- Despegue para 2.^a operación: A las 10:45 h

1.16.2. *Declaraciones de testigos*

Se ha dispuesto de la declaración de varios testigos que vieron el accidente en su totalidad o, al menos, en una parte sustancial. En las declaraciones se refleja la visión del accidente por cada testigo, según su posición en el escenario y su campo de visión.

Entre estos testigos están varios miembros de la brigada de bomberos que trabajaban en la extinción del incendio forestal, quienes declararon que vieron a la aeronave hacer la descarga de agua y cómo, a continuación, alabeaba a la izquierda. Acto seguido, la aeronave cerró más el viraje hacia ese lado y comenzó a caer en picado e impactó con el suelo.

Otros testigos viajaban en un autobús que transitaba por la carretera C 710 entre los embalses Gorg Blau y Cúber en dirección opuesta a la del vuelo de la aeronave. Uno de ellos dijo que pudo ver la descarga e indicó que, en su opinión, la realizó perfectamente, así como la maniobra de salida, evitando la colisión con la ladera. Al sobrepasar ésta, la aeronave realizó un «rizo» (looping), según la apreciación del testigo, colisionando a la salida de éste con el terreno a gran velocidad. Otro testigo del autobús matizó que la aeronave salió ya desestabilizada de la ladera y en vuelo invertido, cuando ascendió casi a la vertical para completar el rizo.

Finalmente, el último testigo que aportó información fue un paseante que iba por la carretera ya citada en la dirección del vuelo. Este testigo declaró que primero vio ascender a la aeronave y, seguidamente, bajó para realizar la descarga. Durante la maniobra de salida, la vio cómo, de repente, dio la vuelta lateralmente, quedando boca abajo, y se estrelló a continuación.

1.16.3. Declaración del piloto de la otra aeronave Air Tractor

Este piloto declaró que la activación de las aeronaves no fue simultánea, sino que primero se movilizó la aeronave que sufrió el accidente, y posteriormente fue activado él, de tal forma que su primer despegue prácticamente coincidió con el segundo despegue de la aeronave siniestrada.

Continuó indicando que durante el vuelo hacia la zona del incendio, el piloto de la aeronave accidentada contactó con él a través de la radio y le preguntó acerca de la trayectoria más adecuada para realizar la descarga, ya que la anterior que había hecho no había sido satisfactoria, según le habían informado los miembros de la cuadrilla que se encontraban atacando el incendio desde tierra.

El piloto le contestó que cuando estuvieran en las proximidades del incendio le daría información. Así pues, cuando llegaron, y evaluó la ubicación del incendio y la orografía del entorno, le dijo que la mejor manera era aproximarse desde el Suroeste, y acordaron que él sería el primero en hacer la descarga, y que el piloto de la aeronave siniestrada le seguiría para ver mejor la trayectoria.

En opinión del piloto de esta segunda aeronave, las pasadas debían realizarse en dirección al Noreste porque, en ese sentido, la pasada era «hacia abajo» al tener el terreno cotas descendentes. Esta situación es la preferida para esta operación porque,

manteniendo la altitud, aumenta la altura sobre el terreno y, por tanto, el margen de seguridad. Además, en este sentido, la salida de la descarga era más cómoda y el sobrevuelo del valle presentaba mejor salida. En este caso, además, en opinión de este piloto, la pasada no podía hacerse paralelamente a la ladera, debido a que no quedaba suficiente margen de maniobra.

1.17. Información orgánica y de dirección

1.17.1. *Manual básico de operaciones*

El manual básico de operaciones de la compañía operadora contiene un capítulo dedicado en exclusiva a la lucha contra incendios forestales.

Aunque, en lo que respecta a la preparación y ejecución de los vuelos, el manual de operaciones indica que esta faceta se delega en el comandante de la aeronave, facilita instrucciones sobre los aspectos más importantes que deben valorarse, recogiendo literalmente que:

- La realización de los vuelos deberá coordinarse con el centro de operaciones.
- Deberá familiarizarse con la orografía de la zona de operaciones.
- Recopilará la información meteorológica relevante.
- Los vuelos se realizarán exclusivamente en condiciones visuales.

Por otra parte, el manual de operaciones contiene información sobre diferentes técnicas de ataque al fuego y procedimientos de actuación, que abarcan los siguientes aspectos:

- Lanzamiento de agua con aviones. Acción básica.
- Ataque paralelo (sólo con retardante).
- Extinción del fuego (ataque indirecto).
- Corta fuegos.
- Personal y equipo acorralado.
- Ataque inicial al foco. Aproximación múltiple.
- Ataque inicial al foco. Aproximación individual.
- Descargando agua.

1.17.2. *Base de operaciones*

La aeronave estaba basada en el Aeródromo de Son Bonet, que cuenta con instalaciones de repostaje de aeronaves, talleres. El aeropuerto no dispone de oficina meteorológica (OMA), aunque el servicio es prestado, a través de teléfono, por la OMA del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

En el Aeródromo de Son Bonet la compañía operadora de la aeronave disponía de instalaciones, adecuadamente dotadas, para el descanso de las tripulaciones.

Asimismo, los pilotos tenían a su disposición ordenadores con cartografía digitalizada de la isla de Mallorca para estudiar la zona de operaciones.

1.18. Información adicional

No se ha considerado necesaria en la investigación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han considerado necesarias en la investigación.

2. ANÁLISIS

La actividad del piloto estaba dentro de los límites establecidos por la circular operativa 16B de la Dirección General de Aviación Civil. Durante los cuatro días anteriores al accidente no había actuado en labores de extinción de incendios, limitándose su actividad a estar físicamente presente en la base, por lo que no es de esperar que se encontrara fatigado, o sometido a una situación de estrés.

En la operación del accidente, el día 28 de agosto de 2005, el aviso de incendio en las inmediaciones de Sa Font d'es Nogué, en el valle en el que están los embalses de Cúber y Gorg Blau, al Noroeste de la isla de Mallorca (Islas Baleares), se recibió en el aeródromo de Son Bonet a las 10:05 h y el despegue, primero del día, de la aeronave accidentada se realizó a las 10:15 h, es decir, sólo diez minutos después del aviso, de lo que se infiere que el piloto no dispuso de tiempo para poder analizar previamente la orografía de la zona a la que debía dirigirse. No obstante, ha de tenerse en cuenta que el piloto era originario de la isla de Mallorca, por lo que, posiblemente, tendría un conocimiento elevado del territorio.

En cuanto a la operación en sí misma, el hecho de que el piloto decidiese hacer la primera pasada de descarga hacia el suroeste, puede dar una noción de una experiencia limitada en este tipo de operaciones. Como se ve directamente en los mapas de la zona (figura 1), el valle donde se había declarado el incendio es un lugar de, relativamente, fácil acceso, con cotas del terreno descendentes en la dirección hacia el noreste y, por tanto, era ésta la dirección de vuelo para las pasadas, según la regla que se recomienda seguir en operaciones de extinción de incendios, para disponer de mayor margen de salida. La aeronave accidentada realizó la primera pasada y descarga en sentido noreste-suroeste (cotas crecientes) y, después de ella, al no ser los resultados satisfactorios, su piloto preguntó vía radio al de la otra aeronave, más experto, sobre la ruta a seguir y, finalmente, cambió al mismo sentido que éste para la segunda pasada. Como informó posteriormente el piloto consultado, este cambio hacía más cómoda la salida de la descarga y también facilitaba la maniobra de salida del sobrevuelo del valle.

El hecho de que la anterior descarga de agua hubiera sido, si no defectuosa, sí poco efectiva, propició con toda probabilidad que el piloto intentara que la segunda descarga fuera lo mejor posible, y que tratase de comprobarlo visualmente. En cualquier caso, la poca efectividad de la primera descarga pone de nuevo en evidencia la poca experiencia del piloto en este tipo de operaciones.

Tras la descarga, con la aeronave en actitud de alabeo, y tal vez, por el deseo de comprobar el resultado, el piloto pudo descuidarse en realizar la acción sobre la palanca de mando, que debe llevarse hacia delante para contrarrestar el encabritado que se produce en la aeronave y así poder mantener la altura y velocidad. Esta operación, en sí misma, no es excesivamente complicada, aunque requiere la atención del piloto que,

además, tiene que evitar el fuego y el humo, que son factores que contribuyen a aumentar su grado de ansiedad.

Las circunstancias en las que ocurrió el accidente y el estado en que quedó la aeronave han impedido el conocimiento y la determinación cuantitativa de los parámetros del vuelo. No obstante, la investigación realizada, en especial, las declaraciones de los diversos testigos y los resultados de la inspección de los restos y del punto de impacto, han permitido reconstruir las maniobras más probables que pudieron ocurrir durante el accidente.

Factores determinantes para esta reconstrucción han sido que todos los testigos coinciden en indicar que, al iniciar la maniobra para la descarga de agua sobre la cabecera del incendio, la aeronave seguía trayectoria hacia el noreste y tenía un ángulo de alabeo a la izquierda, que fue aumentando progresivamente. Otros datos relevantes, confirmados a partir de la recogida de información en el lugar del accidente, han sido que el primer contacto del avión con el terreno fue con la punta del ala derecha, a una distancia inferior a cien metros de la cabecera del incendio y que la trayectoria en los instantes anteriores al impacto era hacia el sur-sureste. Estos hechos evidencian que, en la parte del vuelo tras la descarga del agua, la aeronave cambió sustancialmente su trayectoria, y que, para impactar con la punta del ala derecha, tuvo que adoptar posición de vuelo invertido, dado que ningún testigo indicó que hubiese una rectificación de la inclinación del avión hacia la derecha y, por tanto, hay que descartar la entrada en pérdida de dicha ala.

Por otra parte, los daños presentes en la hélice y las declaraciones de los testigos permiten afirmar que el motor suministraba potencia en el momento del impacto.

Basándose en el escenario descrito y como se ha apuntado anteriormente, se considera que probablemente el alabeo a la izquierda inmediatamente después de la descarga fuera provocado por el piloto en su afán por comprobar visualmente la efectividad de la maniobra de descarga. Para ello, habría de inclinar el cuerpo hacia un lado y volver la vista hacia atrás. Esta acción conllevaría que, de forma involuntaria, se moviera el brazo que sujeta la palanca de mando hacia el mismo lado al que se desplaza el cuerpo, induciendo el inicio de un movimiento de alabeo o aumentando esa actitud en caso de que se partiera ya de una inclinación lateral inicial del avión. Esta tendencia natural se vería favorecida por la limitada experiencia en el tipo del piloto y en la actividad de extinción de incendios. A partir de ahí, el aumento progresivo del ángulo de alabeo y el subsiguiente descontrol de la aeronave pudieron ser debidos a un posible retraso en el inicio de la actuación sobre la palanca para contrarrestar el encabritado que se produce en la aeronave como consecuencia de la descarga.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad en vigor y estaba calificada para la utilización en la realización de trabajos agrícolas y, específicamente, en la extinción de incendios forestales.
- El piloto estaba calificado para el vuelo que estaba realizando y poseía una licencia válida. La experiencia de vuelo total era muy apreciable, 24.500 h aproximadamente. La mayor parte de esta experiencia había sido obtenida en aviones comerciales grandes. Su experiencia, tanto en el tipo de aeronave, como en la operación de extinción de incendios forestales, era muy limitada.
- Su actividad estaba dentro de los límites reglamentariamente establecidos. Durante los cuatro días anteriores al accidente no había actuado en labores de extinción de incendios.
- Las condiciones meteorológicas eran adecuadas al tipo de vuelo que se estaba realizando.
- El accidente ocurrió en la maniobra de descarga de agua en la segunda pasada de la aeronave en ese día.
- La pasada era la primera de la aeronave en el sentido hacia el noreste. El cambio de sentido de vuelo respecto de la primera pasada se había realizado tras consultar con el piloto de la otra aeronave del mismo tipo, participante en la extinción del incendio, más experto en este tipo de operaciones, que indicó que este sentido era más comfortable para las maniobras de descarga y de salida tanto de la descarga como de sobrevuelo del valle en el que estaba el incendio.
- La aeronave que inició la maniobra con cierto ángulo de alabeo, continuó aumentando este ángulo durante la subida, llegando a descontrolarse.
- Una vez descontrolada, la aeronave llegó a alcanzar o sobrepasar la posición de vuelo invertido e inició una barrena que no pudo recuperar.
- La aeronave cayó a tierra impactando con el terreno y resultando completamente destruida y fallecido el piloto. Tras el impacto, se declaró un incendio que quemó la vegetación del terreno de las inmediaciones.

3.2. Causas

Se considera que la causa más probable del accidente fue un exceso de atención del piloto en la comprobación visual de la efectividad de la descarga de agua sobre el incendio, lo que pudo provocar un doble efecto: de una parte se induciría inadvertidamente un alabeo excesivo y de otra, provocaría un retraso en la aplicación de mando para contrarrestar el momento de encabritado que se produce en la aeronave a consecuencia de la descarga del agua. La combinación de ambos factores, propició que la aeronave alcanzara una actitud de morro arriba y fuerte alabeo a la izquierda, que el piloto ya no fue capaz de controlar.

La escasa experiencia del piloto, tanto en el tipo de aeronave, como en la operación de extinción de incendios, fueron factores que contribuyeron en el accidente.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Dispersión de los restos

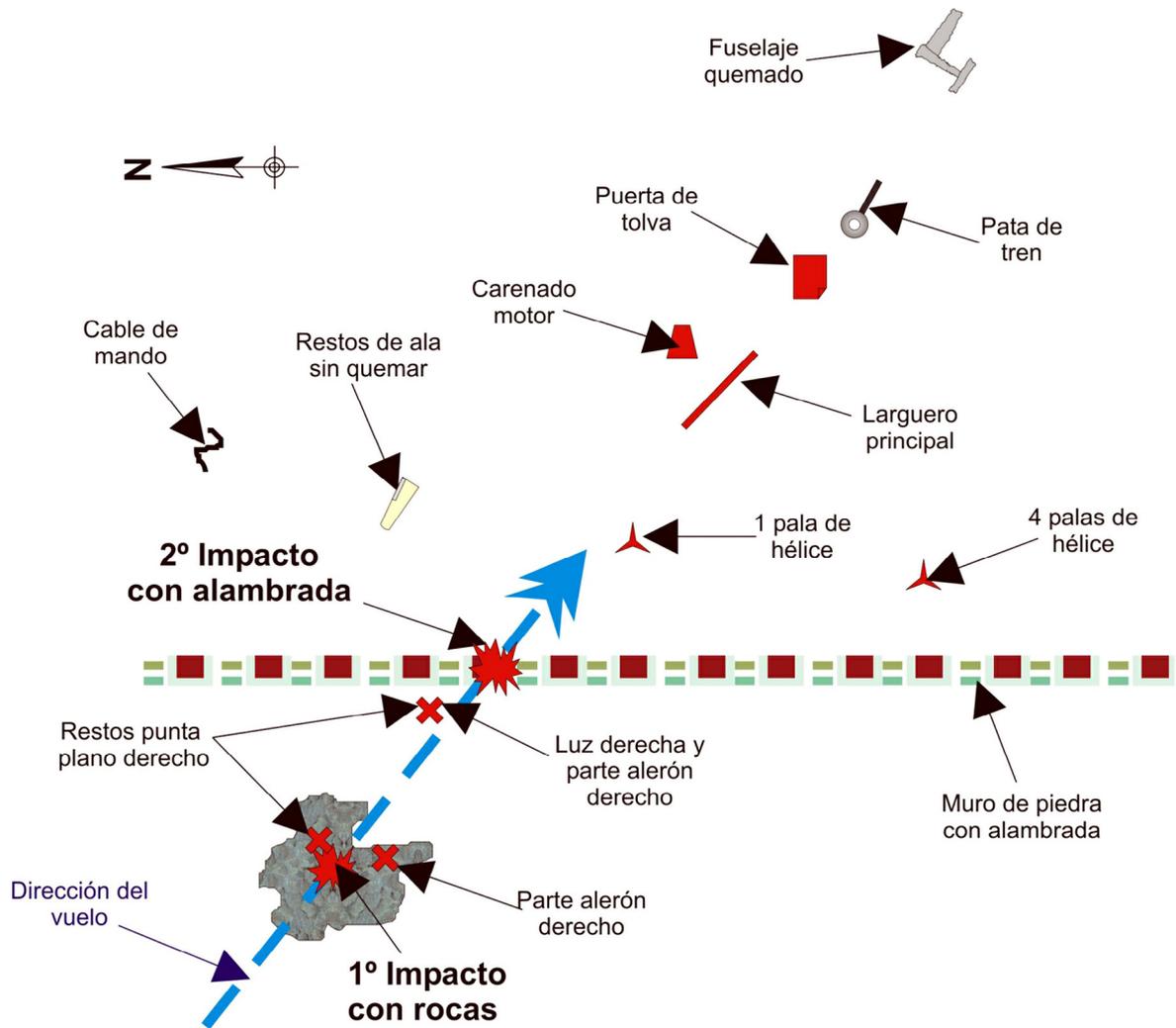


Figura A-1. Croquis y dispersión de los restos

