



**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-052/2005

Accidente ocurrido el día
4 de septiembre de 2005,
a la aeronave PZL M18A,
matrícula EC-GAB, en el
término municipal de
Requena (Valencia)



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

Informe técnico

A-052/2005

**Accidente ocurrido el día 4 de septiembre
de 2005, a la aeronave PZL M18A,
matrícula EC-GAB, en el término municipal
de Requena (Valencia)**



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

NIPO: 161-06-009-6
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	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información personal	2
1.5.1. Piloto	2
1.6. Información de aeronave	3
1.6.1. Manual de vuelo	3
1.6.2. Célula	4
1.6.3. Certificado de aeronavegabilidad	4
1.6.4. Registro de mantenimiento	5
1.6.5. Motor	5
1.6.6. Hélice	5
1.6.7. Peso y centrado	6
1.6.8. Características de vuelo a pesos altos de la aeronave Dromader PZL M18A	6
1.6.9. Información sobre el sistema de aviso de entrada en pérdida	7
1.7. Información meteorológica	8
1.8. Ayudas para la navegación	8
1.9. Comunicaciones	8
1.10. Información de aeródromo	8
1.11. Registradores de vuelo	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	9
1.12.1. Inspección exterior	9
1.12.2. Inspección del interior de la cabina	10
1.13. Información médica y patológica	10
1.14. Incendios	11
1.15. Aspectos de supervivencia	11
1.16. Ensayos e investigación	11
1.16.1. Pruebas en taller de componentes desmontados	11
1.16.2. Actuaciones y características de control de la aeronave	12
1.16.3. Declaración de testigos	13
1.17. Información orgánica y de dirección	14
1.18. Información adicional	15
1.18.1. Diferencias en limitaciones y parámetros de vuelo	15
1.18.2. Diferencias entre la capacitación exigible al piloto	16
1.18.3. Actuaciones previas de CIAIAC y de EASA tomadas al inicio del verano de 2006	16
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	17

2. Análisis	19
2.1. Desarrollo del vuelo	19
2.2. Causas del accidente	19
2.3. Aspectos de supervivencia	20
2.4. Certificación y requisitos de operación con pesos elevados	21
2.5. Análisis de manuales y procedimientos de la compañía operadora	21
2.6. Análisis del sistema de aviso de entrada en pérdida	22
3. Conclusión	23
3.1. Conclusiones	23
3.2. Causas	23
4. Recomendaciones sobre seguridad	25
4.1. Recomendaciones previas de seguridad	25
4.2. Nuevas recomendaciones	25
Apéndices	27
Apéndice 1. Restos de la aeronave	29
Apéndice 2. Trayectoria de la aeronave	33
Apéndice 3. Emergency Airworthiness Directive 2006-0229-E	37

Abreviaturas

00°	Grado(s)
00 °C	Grados centígrados
AFM	Manual de vuelo de la aeronave
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CV	Caballo(s) de vapor
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
FAA	Agencia Federal de Aviación de EE.UU.
FAR	Regulaciones de la Agencia Federal de Aviación de EE.UU.
FI	Instructor
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
IAS	Velocidad indicada
IR	Habilitación vuelo instrumental
km/h	Kilómetros por hora
kg	Kilogramo(s)
kgm	Kilogramos metro
kt	Nudo(s)
l	Litro(s)
LT	Hora local
m	Metro(s)
ME	Multimotor
MTOW	Peso máximo al despegue
SE	Monomotor
SSW	Sur-suroeste
STC	Certificado de aeronavegabilidad de tipo suplementario
TAS	Velocidad verdadera
TSO	Tiempo desde revisión general
VFR	Reglas de vuelo visual
VHF	Frecuencia muy alta
VMC	Condiciones meteorológicas visuales

Sinopsis

Propietario y operador:	AVIALSA T-35, S. L.
Aeronave:	PZL M18A «Dromader»
Fecha y hora del accidente:	2 de septiembre de 2005; a las 15:55 LT
Lugar del accidente:	Terreno próximo al Aeródromo de El Rebollar en el término municipal de Requena (Valencia)
Personas a bordo y lesiones:	1 (piloto), fallecido
Tipo de vuelo:	Lucha contra incendios
Fecha de aprobación:	25 de julio de 2007

Resumen del accidente

El día 4 de septiembre de 2005, poco después de las 15:51 h, la aeronave PZL M18A «Dromader», matrícula EC-GAB, se precipitó contra el terreno momentos después de despegar del Aeródromo de Requena (Valencia) y cuando realizaba un viraje de 180° a izquierdas para orientarse en dirección a la localidad de Montroy (Valencia), donde se había declarado un incendio.

Como consecuencia del impacto, la aeronave resultó destruida y el piloto fallecido.

Durante la investigación se han advertido las diferencias entre la certificación de aeronavegabilidad que amparaba la operación del avión accidentado existente en la fecha del accidente y la certificación europea que poco después se emitió.

Se considera que la causa más probable del accidente fue la entrada en pérdida durante la ejecución del viraje a la izquierda, posterior al despegue, con alta inclinación lateral, que superaba los límites según el AFM, y con velocidad inferior a la necesaria para mantener la actitud de vuelo.

Por otro lado, se ha puesto en evidencia la necesidad de una alta cualificación de los pilotos para volar la aeronave PZL M18A con elevados pesos de operación.

Con motivo del suceso se han emitido cinco (5) recomendaciones de seguridad a la DGAC y a EASA.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave PZL M18A, matrícula EC-GAB, cargada con agua, despegaba con su piloto, y único ocupante, el día 4 de septiembre de 2005 a las 15:50 h local, de la base de extinción de incendios situada en el Aeródromo de El Rebollar de Requena (Valencia) en misión de lucha contra incendios, en vuelo visual.

En la operación, realizando la primera salida del día, participaba otra aeronave del mismo tipo que había despegado un minuto antes y que se encontraba ya en vuelo hacia el lugar del fuego que se había declarado en los alrededores de Montroy, a 12 km de distancia y en rumbo de 228° desde el aeródromo de partida.

Ambas aeronaves utilizaron la pista 30 del aeródromo. En primer lugar despegó el piloto que, por su mayor antigüedad y experiencia, encabezaba la expedición y que apoyaba como guía al segundo piloto que comandaba la aeronave con matrícula EC-GAB.

Como era habitual, despegaban las aeronaves en esa primera operación del día con los depósitos de combustibles cargados al máximo para evitar demoras por repostado en las siguientes salidas. En el ascenso, después del despegue, de acuerdo con sus procedimientos previstos, las aeronaves debían abrirse en viraje suave hacia la derecha para después virar en redondo 180° a la izquierda, evitando los obstáculos situados al sur y al oeste del campo, antes de dirigirse directamente al lugar del incendio forestal.

La primera aeronave completó estas maniobras y pudo observar el despegue y el inicio del viraje efectuados por la aeronave que le seguía. Al rebasar la localización del campo perdió de vista a la aeronave compañera con la que trató de entablar comunicación por radio VHF. Como no tuvo respuesta a sus llamadas, decidió regresar comprobando poco después que la aeronave EC-GAB se había precipitado contra el suelo.

Paralelamente y al norte de la pista de «El Rebollar» discurre la autovía A-3 de Madrid a Valencia. Por esa autovía, y en sentido este, circulaba en los momentos en los que despegaban las dos aeronaves un automóvil cuyos ocupantes vieron sus evoluciones en el aire y el vuelo bajo de la aeronave que se precipitó al suelo. Aunque no observaron directamente el impacto contra el terreno, sí pudieron distinguir la gran polvareda que originó.

Alertados por sus propias percepciones y conocedores del entorno, se dirigieron directamente y sin demora hacia los restos de la aeronave para prestar su auxilio al piloto. Al mismo tiempo comunicaban lo sucedido por telefonía móvil al número de teléfono de Emergencias 112.

Cuando llegaron al sitio donde se produjo el impacto pudieron comprobar que el piloto, que continuaba estando dentro de la cabina, había perecido de forma instantánea,

como así lo constató poco después el Servicio Médico de Urgencias cuando se presentó en el lugar 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 destruida en el impacto contra el terreno.

1.4. Otros daños

Ninguno, a excepción del derrame de combustible sobre el terreno en que permanecía la aeronave.

1.5. Información personal

1.5.1. *Piloto*

Edad: 35 años
Nacionalidad: Italiana
Título: Piloto comercial de avión
Fecha de emisión de la licencia: 01-10-2001
Fecha tope validez de la licencia: 01-10-2006
Habilitaciones:
— Vuelo instrumental IR, válida hasta 12-02-2006
— Multimotor ME, válida hasta 12-02-2006
— Monomotor SE, válida hasta 01-10-2005
— Agroforestal, válida hasta 20-02-2006
— Instructor de vuelo FI(A), válida 20-05-2007

Certificado médico:	Clase I, válido hasta 06-06-2006
Experiencia total de vuelo:	930 h
Horas en el tipo:	26:05 h
Horas en las últimas 72 h:	00:00 h
Horas en los últimos 90 días:	22:40 h
Horas en los últimos 30 días:	03:55 h

La experiencia en vuelo del piloto estaba basada principalmente en la operación con aeronaves Cessna 172, Piper 34 y 28, y Maule M5 y M7. Asimismo, la instrucción en vuelo para la obtención de la habilitación agroforestal fue realizada en la aeronave Piper PA-25 Pawnee de 1.043 kg de peso máximo al despegue (MTOW).

En la misma aeronave accidentada el piloto había volado 1:30 h, el 17 de agosto anterior al suceso, en misión contra incendios, y en esa ocasión no reportó incidencia alguna en el parte de vuelo. Asimismo, desde el Aeródromo de Requena había operado en siete ocasiones.

El piloto realizó las pruebas de verificación de competencia, de acuerdo con el manual de operaciones de la compañía, entre los días 1 y 3 de julio de 2005 con un total de horas en el tipo de 16.

1.6. Información de aeronave

El Dromader PZL M18A es un avión monomotor para trabajos aéreos especiales de fumigación y de lucha contra el fuego. Esta aeronave es apta solamente para el vuelo VFR. Dispone de un asiento adicional, de espaldas al piloto, para un mecánico mirando hacia atrás que no puede ser utilizado en misiones de trabajo.

1.6.1. *Manual de vuelo*

El manual de vuelo básico (AFM) de esta aeronave autoriza su operación hasta un MTOW de 4.200 kg. Un suplemento n.º 1 permite la utilización general del avión con peso MTOW de hasta 4.700 kg, con una ligera limitación de los factores de carga y modificaciones en las velocidades permitidas pero sin cambios en la operación aprobada y las maniobras prohibidas.

El Suplemento 16 de ese manual, publicado el 31-01-94, permite, bajo ciertas nuevas limitaciones y condiciones operativas, la operación en misiones de contraincendios con pesos de MTOW hasta 5.300 kg. El máximo peso lanzable de agua o agente extintor

es de 2.200 kg, habiéndose limitado el volumen disponible de la tolva mediante unos contenedores de aire, con los cuales se evita un desplazamiento indeseado del centro de gravedad del avión.

Antes de publicarse el Suplemento 16 del AFM, un certificado de aeronavegabilidad de tipo Suplementario, STC-83S, emitido por la Aviación Civil española el 16-03-1992, autorizaba a la compañía operadora la utilización de la aeronave con pesos MTOW hasta 5.300 kg en misiones de lucha contra el fuego, ateniéndose a algunas condiciones y limitaciones.

En el punto 1.18 de este informe se hace una comparación exhaustiva de las limitaciones y condiciones de operación impuestas por el manual básico, y sus suplementos 1 y 16, y por el STC-83S.

1.6.2. *Célula*

Marca:	PZL
Modelo:	M18A
Número de fabricación:	1Z024-02
Año de fabricación:	1993
Matrícula:	EC-GAB
MTOW:	5.300 kg
Propietario:	AVIALSA T-35, S. L.
Explotador:	AVIALSA T-35, S. L.

1.6.3. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número:	3752
Tipo:	Especial restringido
Empleo:	Trabajos aéreos
Prestación técnica:	Normal con exclusión de cualquier maniobra acrobática
Fecha de expedición:	10-03-1995
Fecha de renovación:	11-06-2004
Fecha de caducidad:	10-06-2005
Fecha de prórroga:	10-09-2005

La validez del certificado de aeronavegabilidad había sido prorrogada por un periodo de tres meses de acuerdo con la Instrucción-Circular 11-19B, de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), apartado 2.a.

1.6.4. *Registro de mantenimiento*

Según se refleja en el cuaderno de la aeronave, el último vuelo se realizó el día 23 de agosto de 2005.

Horas totales de vuelo:	801:33 h
Última revisión anual:	07-04-2005
Horas última revisión anual:	780:53 h

Por otra parte, en relación con registros antiguos de mantenimiento se ha encontrado que, en el parte de trabajos de la revisión de fecha 27-11-2002, se apuntó una anomalía referida al estado del cinturón de seguridad de piloto, que se encontraba deshilachado y se sugería el cambio del mismo. Sin embargo, no había habido acción correctiva sobre dicha anomalía hasta la fecha del accidente.

1.6.5. *Motor*

El motor es de tipo alternativo, radial, con nueve cilindros en estrella, sobrealimentado.

Marca:	PZL Kalisz
Modelo:	ASZ-62IR-M18
Potencia máx. continua:	823 CV
Número de serie:	KAC-214006
Combustible:	AVGAS 100/100LL
Última revisión:	07-04-2005
Horas última revisión:	787:00 h
Horas totalizadas:	807:40 h

1.6.6. *Hélice*

La hélice es de cuatro palas de velocidad constante y paso variable.

Marca:	CNPSL
Modelo:	AW-2-30

Número de serie: W-500067
Fecha de montaje: 06-06-2005
Horas de aeronave al montaje: 782:43 h
TSO al montaje: 00:00

1.6.7. *Peso y centrado*

De acuerdo con los datos obtenidos de la Sección 6.^a del manual de vuelo de la aeronave con datos de la última pesada, se ha estimado el peso y el centrado en el despegue de la aeronave el día del accidente. Los datos estimados se reflejan en la siguiente tabla de valores:

Concepto	Peso en kg	Momento en kgm
Aeronave con equipación para extinción de incendios	2.805	1.512
Piloto	80	198
Aceite	57	-30
Combustible (714 litros)	508	490
Agua (1.500 litros)	1.500	1.245
TOTAL	4.950	3.415

El centro de gravedad se encontraba dentro de los límites establecidos en el manual de vuelo.

1.6.8. *Características de vuelo a pesos altos de la aeronave Dromader PZL M18A*

El Suplemento 16 en el punto 4.10, VUELO NIVELADO, expresa que «la aeronave muestra una inestabilidad longitudinal con mandos libres. Tras unos 20 segundos y dos ciclos de vibración la aeronave muestra tendencia a alcanzar la velocidad de pérdida o bien a exceder la máxima velocidad de vuelo».

También en el punto 4.19, LUCHA ANTIINCENDIOS, se dice que se debe volar a velocidad de 170 km/h, no alabeando más de 15° + 5: «Por debajo de esa velocidad pueden darse algunos cambios en las fuerzas que actúan sobre el elevador. El pilotaje a velocidad inferior a 170 km/h es seguro, pero requiere una atención superior del piloto».

En relación con el vuelo a baja velocidad, se destaca que la aeronave disponía de un sistema de avisadores de entrada en pérdida acústico y luminoso. En las listas de chequeo

del AFM en procedimiento normal de despegue, párrafo 4.6, se recuerda poner el Stall-warning en «ON» antes del despegue.

1.6.9. Información sobre el sistema de aviso de entrada en pérdida

El Manual de Descripción e Instrucciones de Servicio Técnico de la aeronave PZL M18 y M18A, donde están reflejadas las instrucciones de mantenimiento, recoge información en su capítulo 3, Sistemas y Controles, sobre los sistemas de aviso de entrada en pérdida. En el mismo, se informa que, en opción del operador, la aeronave puede ser equipada con dos sistemas de aviso: el «SFI sensor» y el «LUN». Cada uno de ellos emplea una técnica diferente para avisar al piloto sobre la aproximación a la pérdida de la aeronave, con un margen de entre 9 y 18 km/h.

Asimismo, según información del fabricante, la aeronave fue originalmente certificada según las FAR-23 dentro de la categoría normal y sin sistema avisador de entrada en pérdida para 4.200 kg. Años después se implementó con el sistema «SFI sensor» en Estados Unidos de América como opción y en Europa con el sistema «LUN». El primer sistema puede ser desconectado en cabina, al parecer para evitar avisos molestos en tierra, y el segundo no, aunque si corregido. Este sistema «LUN» desactiva automáticamente el avisador en determinadas condiciones de operación en tierra y lo activa automáticamente para el vuelo. Además, se informa que en el estado del fabricante (Polonia) el sistema «LUN» fue implementado en la certificación de la versión de 5.300 kg y requerido para todas las M-18 en cualquier versión y cualquier peso, que operan en Polonia (Boletín mandatorio K/02.137/89, emitido en el año 1989). Este sistema figura entre las condiciones del diseño de tipo que se aplica al Certificado de Tipo EASA.

La aeronave accidentada y todas las demás que dispone el operador llevan instalado el sistema «SFI sensor», ya que así lo había requerido al fabricante durante la entrega.

El SFI era el equipo incluido en el Certificado de Tipo de la FAA A47EU, cuya configuración es la que había sido aprobada por la DGAC en el certificado de tipo español de la aeronave.

Por otra parte la sección FAR 23.207 («Stall warning»), en su última enmienda del 3/11/96, recoge que únicamente para la categoría de acrobático el sistema pueda ser desconectado, siempre y cuando se arme automáticamente para el despegue y se rearme automáticamente en la configuración de aproximación.

Igualmente, esta Comisión ha constatado que en diferentes accidentes sufridos por aeronaves en la versión de 5.300 kg, el sistema avisador de entrada en pérdida «SFI sensor», apareció desconectado tras el accidente. Consultado este hecho con diversos pilotos, estos son de opinión que resulta incómodo para la operación ya que se activa frecuentemente, a las velocidades normales de operación, molestando al piloto.

Los procedimientos normales del Manual de Vuelo de la aeronave indican que el avisador acústico debe conectarse para el vuelo, aunque para el rodaje en tierra pueda desconectarse para evitar molestias. No obstante, advierte de su conexión antes del despegue.

1.7. Información meteorológica

La situación meteorológica general en la Comunidad Valenciana el día 4 de septiembre, entre las 15:00 y las 16:30 h, era de cielo poco nuboso, con nubosidad de evolución vespertina en el interior y vientos variables y flojos.

En el lugar del accidente el viento era flojo y su dirección variable, predominando la orientación del sur; el cielo estaba poco nuboso o despejado y la temperatura era de 24 °C.

Según declaración del primer piloto del retén, las condiciones de viento y visibilidad en el momento del despegue eran buenas para la operación.

Como referencia, en el Aeropuerto de Valencia el viento era flojo del levante, variando entre 40° y 160°.

1.8. Ayudas para la navegación

No se utilizaron ayudas a la navegación. Se trataba de un vuelo visual.

1.9. Comunicaciones

Tanto la aeronave accidentada como la que acompañaba disponían de equipos transceptores de VHF, aunque no llegaron a establecer entre ellas comunicación en vuelo.

1.10. Información de aeródromo

El Aeródromo de El Rebollar se encuentra en el término municipal de Requena (Valencia). La pista de vuelo es paralela a la autovía A-3, de la que se separa unos 250 m. También paralela a la pista de vuelo, y a unos 300 m al sur de ella, discurre una línea eléctrica de alta tensión.

La pista, de superficie asfáltica, tiene una longitud aproximada de 900 m y una anchura de 50 m. La orientación es 12/30 y su elevación es de 716 m.

En dirección SSW y a 1.100 m de distancia se alza un cerro, El Boquerón, de 827 m de elevación.

La operación de despegue normal por la pista 30 sigue una trayectoria que se acerca primero a la autovía A-3, situada a la derecha de la pista, describiendo posteriormente un viraje de 180°, contenido entre la autovía y el cerro El Boquerón, de unos 400 m de radio.

En ese aeródromo tenía su base durante la temporada de verano una dotación de dos aeronaves Dromader PZL M18A de la empresa operadora, dispuestas a intervenir en misiones de lucha contra incendios forestales desde las 9:00 h de la mañana hasta el ocaso.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registrador de datos de vuelo ni de conversaciones en cabina, al no ser requeridos para las de su tipo.

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

La aeronave se precipitó sobre un terreno de cultivo situado al lado izquierdo de la prolongación de la pista por donde despegó. El punto del impacto tiene una elevación de 675 m y dista unos 630 m de la cabecera 12 en rumbo 250° (véase Apéndice 1).

1.12.1. Inspección exterior

Los restos de la aeronave fueron a parar justamente debajo de los cables de la línea de alta tensión que discurre al sur del campo de vuelo. Alrededor de los restos la tierra estaba mojada por el combustible y por el agua que transportaba, que se habían derramado al perder la integridad los respectivos depósitos.

Los restos principales estaban concentrados y en posición horizontal orientado el fuselaje en rumbo de 220° y ligeramente ladeado a la izquierda. El tren de aterrizaje estaba colapsado, las alas apoyadas en el suelo en toda su envergadura, el plano horizontal de cola flexionado hacia abajo y la bancada del motor rota dejaba al motor vencido hacia delante.

Todo el conjunto de restos principales se había desplazado dejando huellas de unos 2 m en el arrastre por el suelo tras el impacto inicial.

Solo la pala n.º 4 de la hélice permaneció unida al buje. La pala n.º 3 fue despedida en el impacto a 19 m a la derecha del conjunto principal fracturada por la sección de la raíz. Las otras dos palas, también fracturadas por la raíz, se enterraron en el impacto.

Se pudo comprobar entre los restos que había continuidad entre los mandos de cabina y las superficies de mandos de vuelo. Asimismo se vio que los cerrojos de la compuerta de descarga de agua estaban cerrados.

Otras observaciones que se hicieron fueron:

Las puertas o ventanas de entrada a la cabina derecha e izquierda estaban abiertas. El marco de la puerta izquierda enterrado en el terreno.

Los flaps retraídos a excepción de una parte del flap derecho, deflectado 10°.

El patín de cola estaba roto y los contrapesos de los elevadores doblados.

1.12.2. *Inspección del interior de la cabina*

La inspección del interior de la cabina descubrió el estado siguiente:

- Palanca de gases al máximo.
- Paso de la hélice hacia atrás (cercano al máximo).
- Compensador del timón de profundidad ligeramente hacia delante de su posición de neutro (hacia morro abajo).
- Palanca de mando casi seccionada a la mitad de su longitud e inclinada hacia el lado izquierdo.
- Palanca de parada del motor no activada.
- Avisador de entrada en pérdida desconectado.
- Interruptor de magnetos en 1 + 2.
- Generador conectado.
- Bomba de emergencia de combustible desconectada.
- Palanca de descarga de la tolva no accionada.
- Existía continuidad de los mandos con sus superficies de vuelo excepto en los alerones.
- Las bandas de los hombros del arnés de seguridad estaban descosidas.

1.13. Información médica y patológica

Según el informe forense, el ocupante de la aeronave sufrió lesiones en las partes frontales de cabeza y pecho, y fractura y luxación del hombro derecho y de los miembros inferiores.

A nivel interno se destaca las lesiones que sufrieron los órganos situados en la mitad derecha del pecho y el hígado, y las fracturas en las vertebrales T8 y T12 de la zona torácica.

La causa del fallecimiento fue el traumatismo craneotorácico.

Por otra parte, el análisis toxicológico no reveló signos de interés para la investigación del suceso.

1.14. Incendios

No se produjo incendio de los restos de la aeronave.

1.15. Aspectos de supervivencia

Los primeros testigos, y más tarde el servicio médico de urgencia, llegaron al lugar del accidente poco después de haber ocurrido, pero nada pudieron hacer por la vida del piloto.

Encontraron su cuerpo con el casco puesto y con sus atalajes abrochados. Los tirantes de los hombros izquierdo y derecho estaban descosidos y sueltos de sus anclajes, y estaban descoloridos por la acción de la luz solar. También los cinturones presentaban inicios de desgarró en las uniones con los extremos metálicos que se alojan en su cierre.

El casco mostraba un fuerte impacto en su lateral izquierdo.

Al haberse producido el derrame del combustible que llevaba la aeronave, el piloto fue evacuado a un área próxima alejada de la misma.

1.16. Ensayos e investigación

1.16.1. Pruebas en taller de componentes desmontados

La inspección en taller de diversos componentes de la aeronave proporcionaron los siguientes resultados.

Hélice

El desmontaje de la hélice del conjunto motor evidenció la rotura de la bieleta de cambio de paso de la pala n.º 1, así como la rotura de algunos de los cojinetes axiales del conjunto. Las marcas de calaje de las palas se encontraron desalineadas en tres de las cuatro palas, a excepción de la pala n.º 4, que fue la única que no fue seccionada en el impacto contra el terreno.

Las deformaciones de las palas y las mismas roturas de ellas evidencian que las hélices estaban girando y con potencia.

Motor

El desmontaje de dos de los cilindros evidenció la parada brusca del motor. La inspección interna y de los elementos gíricos indicaba que no hubo agarrotamiento de los mismos.

Llave de magnetos

Se comprobó el funcionamiento de la llave de magnetos, observándose que en posición de selección de la magneto 1, la magneto 2 no estaba derivada a tierra completamente. De la misma manera, con la selección de la magneto 2 no se conseguía la correcta continuidad a masa de la magneto 1. Sin embargo, con la selección de magnetos 1 + 2 ambas magnetos estaban correctamente aisladas.

Para determinar la causa de este funcionamiento anormal se desmontó la llave, comprobando que la placa de contactos podía moverse en su alojamiento y, además, que estaban sucios los puntos de contactos.

Montada nuevamente la llave tras su limpieza y ajuste, ésta volvió a ser operativa en cualquiera de sus posiciones, no mostrando anomalías en la derivación a masa de la magneto no seleccionada y mostrando un enclavamiento más enérgico al actuarla.

1.16.2. *Actuaciones y características de control de la aeronave*

En un viraje coordinado de 15° de inclinación, a velocidades del orden de los 170 km/h de velocidad TAS, el radio del viraje es aproximadamente de 850 m. Con inclinaciones de 30° y de 45° los radios de viraje serían aproximadamente de 400 m y 225 m, respectivamente a esas velocidades.

En esos virajes, al tener que aumentar la sustentación para compensar la composición de fuerzas del peso y la centrífuga, el factor de carga aumenta a 1,035, 1,155 y 1,414 para inclinaciones de 15°, 30° y 45°, respectivamente.

Al aumentar la sustentación total que proporciona el ala en vuelo en viraje, se incrementa la resistencia aerodinámica inducida, disminuyendo entonces la capacidad ascensional de la aeronave.

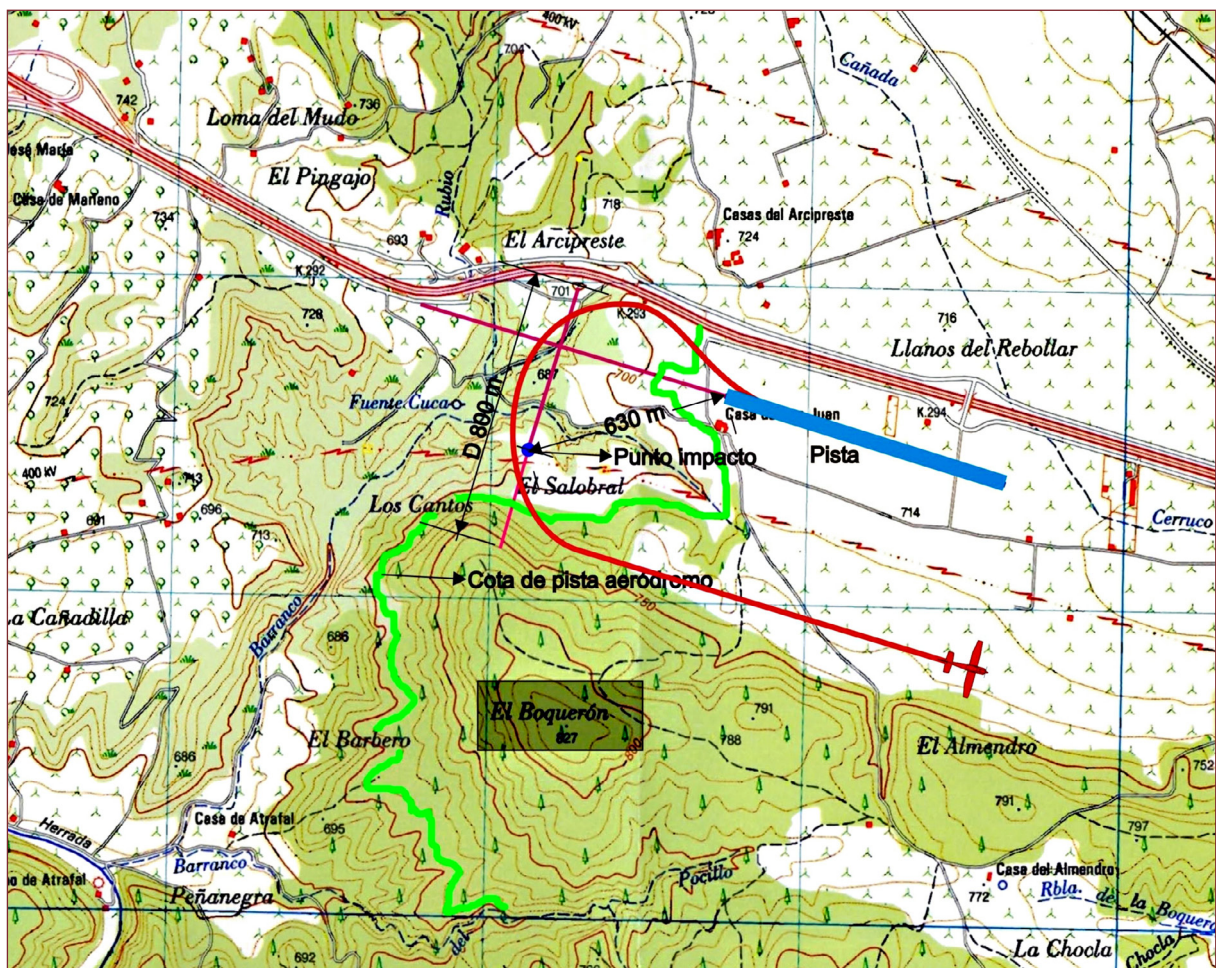
1.16.3. Declaración de testigos

Se recogió el testimonio de varios testigos que observaron parcialmente el desarrollo del vuelo.

Piloto que operaba con la aeronave que precedía a la siniestrada

El compañero que formaba grupo con el piloto accidentado declaró que despegó por la pista 30 y que, después de abrirse un poco hacia la derecha, realizó un viraje de 180° para posicionarse en el rumbo operacional hacia el lugar del incendio forestal. La trayectoria que siguió fue la del diagrama siguiente:

Una vez completado el viraje de 180° observó cómo la aeronave EC-GAB se iba al aire en su carrera de despegue perdiéndole de vista al pasar a su lado. Cuando intentó comunicar en frecuencia radio VHF con la otra aeronave, no recibió respuesta. Al cabo de un corto periodo de tiempo intentando establecer comunicación infructuosamente, regresó a base comprobando que la aeronave de su compañero se encontraba en el suelo.



Asimismo, preguntado acerca de los procedimientos seguidos por él, indicó que despegó con 10° de flap y que mantuvo esa configuración durante el viraje posterior al despegue hasta estar en el rumbo de destino.

Ocupantes de un vehículo que circulaba por la autovía A-3 en dirección a Valencia

La autovía A-3 transcurre paralela a la pista de vuelo de El Rebollar. La maniobra de ascenso fue presenciada por los ocupantes de un vehículo que circulaba en dirección a Valencia y que pudieron observar casi frontalmente la maniobra. Estas personas declararon que vieron dos aeronaves despegar y que ambas hicieron un viraje de 180° para dirigirse con rumbo hacia Valencia. La segunda aeronave, cuando realizaba el viraje, se precipitó contra el suelo «dando dos vueltas en redondo sobre su eje». No pudieron ver el impacto directo contra el suelo, pero sí la polvareda que levantó.

Otros testimonios recogidos en la investigación

Durante la investigación se han recogido diversas opiniones de pilotos sobre la operación con este tipo de aeronave. De ellas se desprende la ausencia de unos criterios estándar a la hora de ejecutar los procedimientos normales de vuelo y de la existencia de variantes respecto a los establecidos en el manual de vuelo.

Se ha detectado una posible práctica común entre los pilotos de desconectar el sistema de avisos de entrada en pérdida para evitar la molestia de su activación más o menos frecuente.

1.17. Información orgánica y de dirección

El manual de operaciones de Avialsa T-35 en su «Parte D», denominada «Entrenamiento», contiene una sección de cursos a impartir entre los que se encuentra el «Curso de Piloto JA-85 para la Habilitación del avión Dromader M-18-A en trabajos de extinción de incendios forestales». Asimismo, dentro de la sección referida se contiene un apartado de «Entrenamientos de refresco y verificaciones periódicas de pilotos».

El curso mencionado consta de una parte teórica que pretende proporcionar al alumno piloto unos conocimientos necesarios para la operación con la aeronave. Además, el curso se completa con una parte práctica con vuelos de entrenamiento progresivo. Estos vuelos totalizan un número mínimo de 13 h.

Asimismo, en la «Parte A» del manual de operaciones se encuentran dos apartados referidos a las altitudes/niveles mínimos para vuelos Visual Flight Rule (VFR) y criterios para determinar la utilización de los aeródromos. En el primero, como norma general, indica que no se realizarán vuelos a altitudes/niveles de vuelo por debajo de 1.000 ft sobre

el obstáculo más alto en un radio de 1.000 m desde la posición de la aeronave en vuelo. En el segundo se estudia la adaptación entre el piloto, la aeronave y el campo de vuelos para operar adecuadamente desde cada uno de los aeródromos. Sin embargo, en este segundo apartado no se desarrolla en el manual de operaciones o circular interna de la organización un documento a modo de carta de aproximación para cada una de las bases eventuales en que opera. No obstante, sí que se dan instrucciones generales sobre la manera de operar en los aeródromos.

Se ha comprobado que entre la diversa documentación de la aeronave el operador no dispone de fichas de listas de comprobación y chequeos que sirvan de referencia rápida en vuelo.

1.18. Información adicional

Se compara en este apartado las diferencias existentes entre las distintas certificaciones y aprobaciones para la operación de la aeronave con distintos pesos máximos al despegue según el manual de vuelo básico (AFM), los suplementos 1 y 16 al mismo y la modificación al manual de vuelo derivada de la STC-83S bajo la que operaba la aeronave del accidente.

En un tercer apartado se reseñan las actuaciones que por parte de CIAIAC y EASA se tomaron en los inicios de la temporada de verano de 2006.

1.18.1. Diferencias en limitaciones y parámetros de vuelo

Se han recogido en la siguiente tabla:

Sección	Apartado	Suplemento n.º 16 al manual de vuelo del fabricante aplicable a la modificación del diseño MTOW 5.300 kg (según certificado de tipo EASA.A.056)	Suplemento al manual de vuelo emitido por Avialsa aplicable a la modificación del diseño MTOW 5.300 kg (según el STC n.º 83-S de la DGAC)
2	8	Ángulo máximo de alabeo en giros 15 + 5°	Máximo ángulo de inclinación en viraje a partir de 5.000 kg 30°
2	11	Establece cualificaciones del piloto: «Considerando el pilotaje específico de la aeronave en la versión sobrecargada de extinción de incendios con un peso de 5.300 kg, el piloto debe tener las siguientes cualificaciones: — Total horas de vuelo 2.000. — Autorización para realizar operaciones agrícolas. — 1.000 horas voladas en operaciones agrícolas y de extinción de incendios, incluyendo 200 h en PZL M18A. — Autorización para llevar a cabo misiones de extinción de incendios. Lo anteriormente citado no aplica a los pilotos de prueba»	No existe indicación específica. No figura en el manual de operaciones del explotador, aunque se requiere estar en posesión de la habilitación de piloto agroforestal con la experiencia y requisitos establecidos en el RD 1684/2000

1.18.2. *Diferencias entre la capacitación exigible al piloto*

En la STC-83S no figura ninguna capacitación especial exigible al piloto que realice misiones de lucha contra el fuego con pesos MTOW altos. Tampoco se recogen limitaciones ni directrices en este sentido en el manual de operaciones del explotador. No obstante, los solicitantes del STC-83S proponían a la DGAC de España la inclusión de los siguientes criterios de cualificación, que finalmente no se recogieron en los manuales de vuelo o de operaciones de la compañía:

- Estar en posesión del título y licencia correspondiente.
- Tener más de 500 h totales de vuelo, de ellas más de 200 en trabajos agrícolas o de extinción de incendios.
- Tener más de 50 h de vuelo con el avión PZL M18A Dromader en trabajos reales agrícolas o de extinción de incendios.
- Haber realizado con aprovechamiento un cursillo informativo sobre las nuevas limitaciones del avión.

Sin embargo, el suplemento 16 del AFM establece las siguientes cualificaciones del piloto:

«Considerando el pilotaje específico de la aeronave en la versión sobrecargada de extinción de incendios con un peso de 5.300 kg, el piloto debe tener las siguientes cualificaciones:

- Total horas de vuelo: 2.000.
- Autorización para realizar operaciones agrícolas.
- 1.000 h voladas en operaciones agrícolas y de extinción de incendios, incluyendo 200 h en PZL M18A.»

Además, establece que los pilotos-instructores que otorguen a otros pilotos la autorización para emprender misiones antiincendios deben haber cursado entrenamiento en las instalaciones del fabricante WSK PZL MIELEC bajo la supervisión de pilotos de pruebas-instrucción.

1.18.3. *Actuaciones previas de CIAIAC y de EASA tomadas al inicio del verano de 2006*

Con ocasión de la investigación de este accidente, y teniendo presente, las diferencias entre las certificaciones que respaldaban la aeronavegabilidad de esa aeronave, la CIAIAC emitió, con fecha 26 de julio de 2006, una recomendación de seguridad dirigida a EASA para que se revisaran las diferencias entre las condiciones de aprobación de los certificados de aeronavegabilidad de tipo suplementarios concedidos por la DGAC de España y las del certificado de tipo n.º EASA A.056 concedido por EASA, amparan-

do las modificaciones del diseño de tipo de las aeronaves PZL M18 y M18A para incrementos del MTOW a 5.300 kg.

Como respuesta a esa recomendación, EASA emitió con fecha 27 de julio de 2006 una directiva de aeronavegabilidad de emergencia (véase Apéndice 6) revocando las condiciones de operación del PZL M18 establecidas en los distintos STC emitidos por la DGA de España y adoptando las condiciones del suplemento 16 del AFM polaco de la aeronave.

EASA emitió la certificación A.056 del PZL M18 en versión de sobrecarga hasta 5.300 kg con fecha de 24 de octubre de 2006.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado.

2. ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del vuelo

Después de recibirse la notificación de la declaración de un incendio en la localidad próxima de Montroy (Valencia), las dos aeronaves PZL M18A con base en el aeródromo de El Rebollar, municipio de Requena, se prepararon para salir en su misión de lucha contra el fuego. A las 15:50 h local se inició el despegue de la primera aeronave que despegó por la pista 30 y describió una trayectoria en ascenso virando 180° entre la autovía y el cerro de El Boquerón. Como el espacio disponible para el viraje es de unos 800 m, se calcula que la inclinación lateral que adoptó la aeronave fue del orden de los 30° (véase trayectoria en Apéndice 2).

La segunda aeronave, matrícula EC-GAB, debía seguir la misma trayectoria; despegó normalmente como pudo comprobar el piloto del primer avión que ya había virado 180° y lo tenía a la vista antes de cruzarse con él. Sus evoluciones tras el despegue también fueron observadas por los ocupantes de un automóvil que se acercaba desde el oeste al campo de vuelo. Éstos declararon que cuando realizaba el viraje se precipitó contra el suelo «dando dos vueltas en redondo sobre su eje». No se ha podido determinar si con las «dos vueltas en redondo sobre su eje» se referían los testigos a que la aeronave hubiera virado más de 360 grados sobre la cabecera de la pista 12 o bien a que diera dos vueltas de barrena o en picado en espiral.

Estos testigos no pudieron ver el impacto directo contra el suelo pero sí la polvareda que levantó. La aeronave quedó aplastada contra el suelo después de haber colapsado el tren de aterrizaje, con las alas apoyadas en el suelo en toda su envergadura, con golpe fuerte de la cola y el motor descolgado hacia delante después de romper la banca. La aeronave solamente se desplazó dos metros en el rebote y arrastre por el suelo. Esta disposición de los restos y de las huellas denotan que el avión, en los últimos instantes, estaba nivelado y que su velocidad vertical de descenso era muy alta y la velocidad horizontal muy baja. El avión impactó contra el terreno con actitud horizontal en un punto de elevación inferior a la de la pista de despegue que tan solo unos segundos antes había utilizado.

En el impacto se derramó el combustible que llenaban sus depósitos, unos 700 l, pero el derrame simultáneo del agua que llevaba evitó que los restos se prendieran en llamas.

2.2. Causas del accidente

El accidente se desarrolló súbitamente, sin que diera tiempo a ninguna comunicación vía radio, ni a la descarga del agua que transportaba la aeronave para apagar el fuego. Se pueden descartar las causas meteorológicas porque el tiempo era bueno y no se han

evidenciado averías o malfuncionamiento de la aeronave y sus sistemas previos al accidente, por lo que no parece probable que hubiera causas técnicas: los mandos de vuelo tenían continuidad y el motor suministraba potencia, como muestran las roturas y deformaciones de las palas de la hélice.

En consecuencia, se sospecha que las causas del accidente estuvieron relacionadas con el pilotaje y las características de vuelo de la aeronave con un peso de operación relativamente elevado, 4.950 kg, y baja velocidad de vuelo.

Según la documentación del fabricante, este tipo de avión, con pesos superiores a 4.700 kg y hasta 5.300 kg, tiene limitadas sus prestaciones de subida y alteradas sus cualidades de estabilidad de vuelo, por lo que se requiere que su pilotaje sea suave, con virajes de no más de 15° de inclinación.

Por esa razón el fabricante especifica que los pilotos han de tener amplia experiencia de vuelo, concretada en más de 2.000 h de vuelo, de las cuales 1.000 h de vuelo deben ser en trabajos agrícolas o de lucha contra el fuego, y de éstas, 200 h de vuelo en el tipo de avión PZL M18.

Frente a estos requisitos, la experiencia del piloto accidentado era sólo de 930 h de vuelo totales, y de 26 h de vuelo en el tipo de avión PZL M18. Este piloto, por otro lado, estaba volando en viraje, igual que su compañero, con inclinaciones que estarían en torno al doble de las contempladas en el suplemento 16 del manual de vuelo, o incluso más, si trataba de recortar el viraje de salida para acercarse al avión que le precedía. Además, llevaba desconectado el sistema de aviso de entrada en pérdida.

Se estima que aunque el peso no era excesivamente alto, la pérdida de prestaciones en viraje y el aumento de la velocidad de pérdida en esa condición hicieron que se desestabilizara el vuelo y disminuyera su velocidad hasta la de pérdida sin que tuviera el aviso correspondiente del sistema.

El piloto, con su limitada experiencia, sólo consiguió nivelar el avión sin poder detener su elevada velocidad de descenso. No se cree, por otro lado, que la aeronave efectuara ningún giro extraño como apuntan los testigos que lo vieron evolucionar sobre la cabecera de la pista 12.

2.3. Aspectos de supervivencia

El fuerte golpe vertical en el impacto de la aeronave contra el suelo produjo unas lesiones mortales en el piloto, probablemente inevitables, en la columna vertebral y en el cráneo, por el golpe secundario que recibió en el casco. Sin embargo, como se descubrió que los atalajes de hombros fallaron en sus uniones a los enganches al descoserse por envejecimiento de las costuras, cabe plantearse un escenario más favorable para la

supervivencia si los hombros hubieran estado sujetos, proporcionando verticalidad a la columna y restricción de movimiento a la cabeza. Con vistas, por tanto, a garantizar el buen estado de operatividad de los sistemas de restricción de los pilotos de este operador, se hace una recomendación al respecto.

2.4. Certificación y requisitos de operación con pesos elevados

Se ha puesto de manifiesto que para operar este avión se requiere una adecuada preparación y cualificación teórica y práctica.

El estudio y análisis de los distintos documentos de certificación descubrió distintas discrepancias entre las aprobaciones de la DGAC española y de EASA para un incremento de peso de la aeronave hasta los 5.300 kg MTOW. Las limitaciones menos severas encontradas en el STC-83S español, en cuanto a la inclinación en los virajes, permitieron en el pasado que se planificaran operaciones con maniobras que reducían los márgenes de seguridad.

De la misma manera, el cumplimiento de los requisitos de selección y autorización de tripulantes para operar en las condiciones de pesos elevados con esta aeronave han de evitar que se encomienden operaciones de alto riesgo a pilotos poco expertos. En relación con esta idea, las limitaciones de esta aeronave incluyen que la formación y capacitación de nuevos pilotos esté enraizada en la originaria y básica, exigiendo que los jefes de pilotos e instructores, que concedan autorización a pilotos noveles para volar con altos pesos, hayan de pasar su entrenamiento en las instalaciones del propio fabricante.

Los manuales de operaciones de las compañías que operen el avión PZL M18A con pesos elevados deberían recoger estos requisitos particulares de capacitación y cualificación de los pilotos y de los jefes de flota o de pilotos.

Los manuales de la compañía deben, asimismo, describir los procedimientos normales de este tipo de aeronave planificados con observancia de las limitaciones certificadas, concretados a ser posible con las fichas de operación en los aeródromos que sean sus bases habituales.

2.5. Análisis de manuales y procedimientos de la compañía operadora

En cuanto al manual de operaciones, se vio que, aunque el operador utilizaba habitualmente ciertos aeródromos, no contenía su manual tablas de actuaciones de la aeronave y procedimientos de operación (despegues, aterrizajes, circuitos, etc.) adaptadas a esas bases. Tampoco recogía la experiencia requerida a los tripulantes y a las circunstancias peculiares del tipo de operación.

Para analizar la operación se estudiaron los procedimientos normales en el manual de vuelo del avión. Como la consulta de ese manual en vuelo es normalmente dificultosa para un piloto en vuelo, se indagó sobre otras posibles fichas y listas de chequeo y comprobación, útiles en cabina de vuelo, como referencia rápida para el piloto y que habrían de ser en formato abreviado los que con amplitud se exponen en los procedimientos del manual de vuelo. Se encontró que no existía ese tipo de documentación en uso en la compañía a pesar de que se reconocía su existencia en el propio manual de operaciones. Sería, por tanto, recomendable asegurar la consistencia de los contenidos de los manuales, entre los que resultan fundamentales las instrucciones de manejo de las aeronaves, y por eso se formula una recomendación en este sentido.

2.6. Análisis del sistema de aviso de entrada en pérdida

El sistema de aviso de entrada en pérdida que montaba la aeronave del suceso tenía un interruptor en cabina que permitía que el piloto lo pudiera desconectar. Al parecer, el sistema se activa frecuentemente durante la operación normal de la aeronave, y podría haber una cierta tendencia de los pilotos a desconectarlo para evitar esa molestia.

En la actualidad, FAR 23.207 sólo permite la desconexión del aviso de entrada en pérdida para aviones acrobáticos, siempre y cuando el sistema se arme y rearme automáticamente en despegue y aproximación.

Por otra parte, la activación del avisador de entrada en pérdida es consecuencia del estrecho margen entre la velocidad de operación y la velocidad de entrada en pérdida de la aeronave en operaciones de carga hasta 5.300 kg.

El diseño de tipo aprobado bajo la Certificación de Tipo EASA (TCDS EASA A.056) incluye una instalación del sistema avisador que no admite desconexión manual. Sin embargo, en España las aeronaves referidas en la certificación de tipo montan el sistema avisador «SFI sensor» que sí permite la desconexión, al haberse certificado en España la configuración correspondiente al certificado de tipo de la FAA.

Se considera que el aviso sonoro de entrada en pérdida es un sistema fundamental para prevenir los accidentes y, por tanto, se emite una recomendación a la EASA para que se asegure que este equipo no se pueda desconectar desde la cabina en todas las aeronaves M-18 y M-18A.

Por otro lado, un sistema de seguridad no debería producir avisos espurios o molestos durante la operación normal de la aeronave.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- El piloto disponía de una licencia válida y estaba acreditado para el vuelo.
- La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad prorrogado durante un periodo de tres meses en base a la Instrucción-Circular 11-19B de la DGAC y se encontraba a cinco días de su finalización.
- Después de los vuelos de prueba y de los vuelos realizados desde la última intervención por mantenimiento, no se registró anotación alguna sobre eventuales fallos o funcionamiento anómalo de la aeronave.
- Las condiciones meteorológicas VMC eran adecuadas para la operación que estaba realizando.
- Precediendo a la aeronave accidentada, otra de las mismas características y en las mismas condiciones de peso había realizado el despegue y había virado 180° a la izquierda con normalidad.
- El peso de la aeronave era relativamente elevado, 4.950 kg (superior al máximo del manual de vuelo básico, de 4.200 kg), amparado por el certificado de tipo suplementario STC-83S, bajo el que operaba.
- Contrastada la experiencia de vuelo del piloto accidentado con la requerida por el fabricante, se observó que la experiencia acumulada por el piloto era muy limitada.
- Momentos antes de producirse el accidente, la aeronave siniestrada estaba volando en viraje de unos 30° o más, cuando el fabricante no admite virajes de más de 15° + 5. El certificado de tipo suplementario STC-83S bajo el que operaba la aeronave sí permitía los virajes a 30° de inclinación.
- El sistema avisador de entrada en pérdida estaba desconectado.
- Los exámenes realizados sobre los componentes de la aeronave no han encontrado indicios de malfuncionamiento que afectaran al vuelo. El motor se encontraba funcionando a un alto régimen de potencia en el momento del impacto contra el terreno.
- El impacto con el terreno se produjo con el avión nivelado en actitud normal con alta velocidad vertical de descenso y baja velocidad de vuelo.
- Posiblemente, la celeridad con la que sobrevino el descenso de la aeronave impidió al piloto desprenderse de la carga de agua de la tolva.

3.2. Causas

Se considera que la causa más probable del accidente fue la entrada en pérdida durante la ejecución del viraje a la izquierda, posterior al despegue, con alta inclinación lateral y con velocidad inferior a la necesaria para mantener la actitud de vuelo.

Se considera como factor contribuyente la insuficiente cualificación del piloto.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1. Recomendaciones previas de seguridad

Como se ha indicado a lo largo de este informe, a la vista de las diferencias entre las condiciones que aplican a la modificación al diseño tipo para 5.300 kg en operaciones de extinción de incendios recogidas según la certificación de tipo suplementario por la DGAC y el certificado de tipo de la EASA, se emitieron las siguientes recomendaciones con fecha 26 de julio de 2006:

REC 36/06. Se recomienda a la EASA que revise las condiciones de aprobación de los certificados de aeronavegabilidad de tipo suplementarios autorizados por la DGAC de España y las que amparan las modificaciones al diseño de tipo básico de las aeronaves PZL M18 y PZL M18A para un peso máximo al despegue de 5.300 kg en operaciones de extinción de incendios, y que se contemplan en el certificado de tipo EASA.A.056.

Con fecha 27 de julio de 2006 EASA emitió la Emergency Airworthiness Directive 2006-0229-E como respuesta a esta recomendación. La acción tomada por EASA se ha considerado satisfactoria de acuerdo con los propósitos pretendidos por la recomendación.

REC 37/06. Se recomienda a la DGAC que, cuando esté disponible, comunique urgentemente a los operadores españoles de las aeronaves PZL M18 y M18A la resolución derivada de la evaluación por la EASA sobre las limitaciones operacionales que le sean de aplicación a esos modelos de acuerdo con la revisión de sus características de diseño.

4.2. Nuevas recomendaciones

Como resultado de la investigación, las recomendaciones previas emitidas se completan con las siguientes:

REC 33/07. Se recomienda a la DGAC que requiera al operador AVIALSA una revisión del estado de los atalajes en todas las aeronaves de la flota del tipo Dromader PZL y que se proceda a la sustitución de estos elementos en caso necesario.

REC 34/07. Se recomienda a la DGAC que verifique la consistencia de los contenidos del manual de operaciones de AVIALSA, asegurándose de que se inclu-

yen listas de comprobación adaptadas a las especificidades de este operador y que sirvan de referencia rápida para las tripulaciones.

REC 35/07. Se recomienda a EASA que disponga las acciones necesarias para que el aviso de entrada en pérdida de las aeronaves PZL M-18 y M-18A, que montan el sistema SFI sensor, no se pueda desconectar manualmente desde la cabina.

APÉNDICES

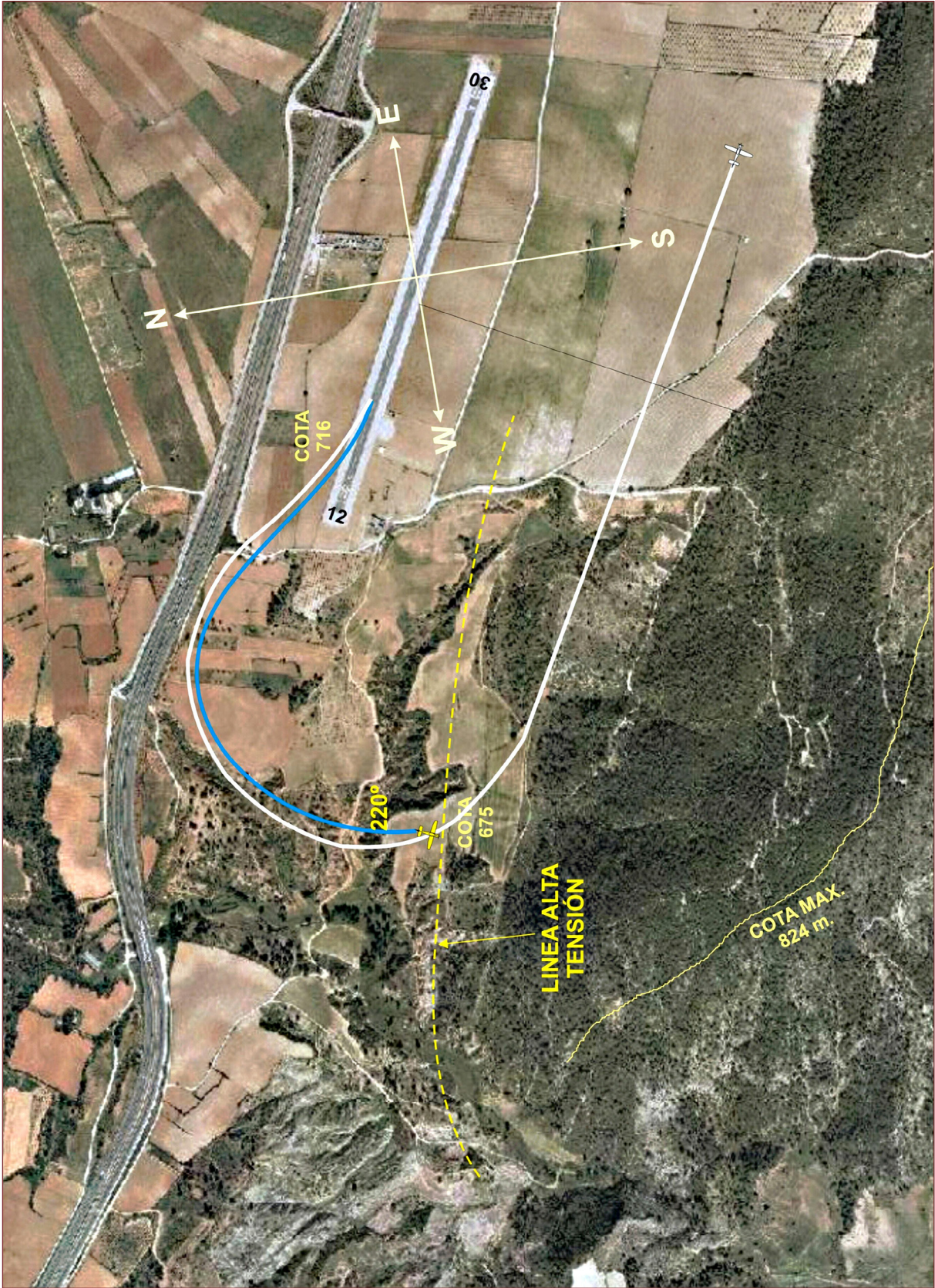
APÉNDICE 1

Restos de la aeronave



APÉNDICE 2

Trayectoria de la aeronave



APÉNDICE 3
Emmergency Airworthiness
Directive 2006-0229-E

EASA	EMERGENCY AIRWORTHINESS DIRECTIVE
	AD No : 2006 - 0229 –E [Corrected] Date: 27 July 2006
No person may operate an aircraft to which an Airworthiness Directive applies, except in accordance with the requirements of that Airworthiness Directive unless otherwise agreed with the Authority of the State of Registry.	
Type Approval Holder's Name : ADEFA AVIALSA BAQUERO SERVICIOS AÉREOS MARTIN ECHEVARRIA MARTINEZ RIDAO	Type/Model designation(s) : PZL-M18, -M18A, operating in accordance with DGAC-Spain Supplemental Type Certificates No. 83-S, 87-S, 88-S, 89-S, 101-S, 102-S and 130-S
STC Numbers : DGAC-ES 83-S, 87-S, 88-S, 89-S, 101-S, 102-S and 130-S	
Foreign AD : none	
Supersedure : none	
ATA 04	Limitations – Change of Aircraft Flight Manual Supplement
Manufacturer:	WSK PZL
Applicability:	PZL-M18, -M18A airplane any serial numbers that are operated up to a Maximum Take-off Weight of 5.300 Kg., in fire fighting operations, in accordance with the following DGAC-Spain STCs: No. 83-S (AVIALSA) No. 87-S (MARTIN ECHEVARRIA) No. 89-S & No. 101-S (MARTINEZ RIDAO) No. 88-S & 102-S (BAQUERO SERVICIOS AEREOS) No. 130-S (ADEFA).
Reason:	In the course of the investigation of an accident of a M18A operated in accordance with DGAC-Spain STC nr. 83-S, occurred in Spain on 4 September 2005, the Spanish Civil Aviation Accidents and Incidents Investigation Commission, having noted the differences in operational limitations that apply to the type design modification to operate up to 5300

	kg of MTOW in fire fighting operations, between the EASA.A.056 Type Certificate Data Sheets and associated documentation and the above mentioned STCs issued by DGAC Spain, has issued a draft Safety Recommendation to EASA, to revise these differences. EASA has decided that both sets of limitations must be standardised to those contained in the PZL Supplement nr. 16 to the Aircraft Flight Manual. [Correction: Compliance date corrected]
Effective Date:	28 July 2006
Compliance:	From the effective date of this AD, replace the Aircraft Flight Manual Supplements of the Spanish STCs quoted above by AFM Supplement No. 16 to Aircraft Flight Manual of PZL M18 "DROMADER", published by PZL, referenced in TCDS EASA.A.056. In addition to this, replace all placards located in the cockpit containing limitations associated with the Aircraft Flight Manual Supplements of the aforementioned Spanish STCs by those established in AFM Supplement No. 16, to Aircraft Flight Manual of PZL M18 "DROMADER" published by PZL.
Ref. Publications:	AFM Supplement No. 16 to Aircraft Flight Manual of PZL M18 "DROMADER" published by PZL, referenced in the a/c TCDS EASA.A.056.
Remarks :	1. If requested and appropriately substantiated the responsible EASA manager for the related product has the authority to accept Alternative Method of Compliance (AMOCs) for this AD. 2. The safety assessment has requested not to implement the full consultation process and an immediate publication and notification. 3. Enquiries regarding this AD should be addressed to Mr. M. Capaccio, AD Focal Point, Certification Directorate, EASA. E-mail: ADs@easa.europa.eu 4. For any question concerning the technical content of the requirements in this AD, please contact Dirección General de Aviación Civil. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid Ph: +34 91597 8859; +34 91597 8641 ; Fax: +34 91597 8584