

# CIAIAC

Comisión de Investigación  
de Accidentes e Incidentes  
de Aviación Civil

## INFORME TÉCNICO **A-046/2004**

Accidente ocurrido  
el día 22 de julio  
de 2004, a la aeronave  
PZL M18A «Dromader»,  
matrícula EC-FTQ,  
en el término municipal  
de Beariz (Ourense)



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Informe técnico

## A-046/2004

---

Accidente ocurrido el día 22 de julio de 2004,  
a la aeronave PZL M18A «Dromader»,  
matrícula EC-FTQ, en el término municipal  
de Beariz (Ourense)



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

NIPO: 161-03-011-0  
Depósito legal: M. 23.129-2003  
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

---

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60  
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: [ciaiac@mfom.es](mailto:ciaiac@mfom.es)  
<http://www.mfom.es/ciaiac>

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

<b>Abreviaturas</b> .....	vii
<b>Sinopsis</b> .....	ix
<b>1. Información factual</b> .....	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 .....	3
1.5.1. Piloto .....	3
1.6. Información de aeronave .....	3
1.6.1. Célula .....	4
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad .....	5
1.6.3. Registro de mantenimiento .....	5
1.6.4. Motor .....	6
1.6.5. Hélice .....	6
1.7. Información meteorológica .....	6
1.8. Ayudas para la navegación .....	7
1.9. Comunicaciones .....	7
1.10. Información de aeródromo .....	7
1.11. Registradores de vuelo .....	7
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	7
1.13. Información médica y patológica .....	8
1.14. Incendios .....	8
1.15. Aspectos de supervivencia .....	9
1.16. Ensayos e investigaciones .....	9
1.16.1. Información de conversaciones con otros pilotos participantes en la extinción .....	9
1.16.2. Declaraciones de testigos .....	10
1.17. Información sobre organización y gestión .....	10
1.18. Información adicional .....	10
1.18.1. Determinación del peso de la aeronave en el vuelo del accidente .....	10
1.18.2. Operación de la aeronave con peso extendido a 5.300 kg .....	11
1.18.3. Operación de la aeronave con peso por debajo de 3.149 kg .....	11
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces .....	12
<b>2. Análisis</b> .....	13
2.1. Situación técnica de la aeronave .....	13
2.2. Situación técnica del piloto .....	13
2.3. Análisis de las condiciones meteorológicas .....	13
2.4. Desarrollo del vuelo .....	14
2.5. Análisis de la trayectoria final .....	15
2.6. Otras consideraciones sobre el accidente .....	16

<b>3. Conclusión</b> .....	19
3.1. Conclusiones .....	19
3.2. Causas .....	19
<b>4. Recomendaciones sobre seguridad</b> .....	21
<b>Apéndices</b> .....	23
Apéndice A. Mapa y panorámica del lugar del accidente .....	25
Apéndice B. Información de la aeronave .....	29
Apéndice C. Situación y estado de los restos .....	33
Apéndice D. Trayectoria final estimada de la aeronave .....	37

## Abreviaturas

00 °C	Grados centígrados
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de aviones
CV	Caballo(s) de vapor
dd-mm-aaaa	Fecha en día, mes y año
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
E	Este
EE.UU.	Estados Unidos
FAA	Administración Federal de Aviación de los EE.UU.
FAR	Regulaciones de la FAA
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
hh:mm:ss	Horas, minutos y segundos
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
l	Litro(s)
m	Metro(s)
m <sup>2</sup>	Metro(s) cuadrado(s)
m/seg	Metro(s) por segundo
min	Minuto(s)
mm	Milímetro(s)
MCP	Potencia máxima continua
MTOW	Peso máximo de despegue
N	Norte
NM	Milla(s) náutica(s)
NW	Noroeste
S	Sur
seg	Segundo(s)
SW	Suroeste
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
W	Oeste

## Sinopsis

Operador:	Tratamientos Aéreos Ángel Martínez Rídao
Propietario:	Tratamientos Aéreos Ángel Martínez Rídao
Aeronave:	PZL M18A «Dromader»
Fecha y hora del accidente:	22 de julio de 2004; poco después de las 18:50 h local
Lugar del accidente:	Cerca de la localidad de Magros en el término municipal de Beariz, provincia de Ourense
Personas a bordo:	Sólo el piloto
Tipo de vuelo:	Vuelo de trabajo para la lucha contra incendios

### Resumen del accidente

De la investigación se deduce que el accidente ocurrió por entrada en pérdida de la aeronave durante la maniobra de salida tras descargar agua sobre el incendio. La aeronave resultó destruida y el piloto muerto.



## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

El accidente ocurrió cuando la aeronave matrícula EC-FTQ, modelo M18A «Dromader», fabricada por la empresa polaca PZL-MIELEC, realizaba la maniobra de recuperación de la descarga de agua sobre el incendio iniciado sobre las 18:10 h<sup>1</sup> del 22-07-2004, en la zona de monte comunal al W y N de la localidad de Magros, perteneciente al término municipal de Beariz, en el NW de la provincia de Ourense. El incendio avanzaba hacia el E, amenazando con alcanzar las casas de dicha localidad. En los trabajos de extinción participaban, también, otros medios aéreos, incluyendo otras dos aeronaves del modelo accidentado.

La aeronave había despegado a las 18:30 h desde la base de extinción de incendios forestales situada en la localidad de Doade, también del término municipal de Beariz. La aeronave operaba desde esta base y con el mismo piloto desde principios del mes de junio.

El vuelo del accidente era el segundo del día de la aeronave, habiendo realizado el primero a las 12:30 h, con el mismo piloto y con una hora de duración, según las anotaciones en su cuaderno de la aeronave.

El vuelo era local y bajo reglas VFR. Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para dicho tipo de vuelo, con buena visibilidad, cielo cubierto parcialmente de nubes, viento del W y buena temperatura, como corresponde a la época del año.

En el transcurso del vuelo, no se recibió ninguna alerta del piloto, que disponía de enlace radio. La operadora de enlace en la base declara que, momentos antes del accidente, sobre las 18:50 h, oyó la exclamación «no», repetida dos veces, proveniente de la aeronave.

La aeronave realizó la descarga de agua, como es habitual, cerca de la cabeza del incendio y volando en dirección N, según confirmaron diversos testigos. El piloto de la aeronave que efectuó la descarga inmediatamente antes de la accidentada ha declarado que vio, en su retirada, cómo ésta efectuaba la descarga a una altura muy baja.

La aeronave inició la maniobra de recuperación tras la descarga, pero no llegó a completarla y se estrelló contra el terreno en la vaguada ascendente de la ladera SW del monte Marcofán (936 m). La aeronave cayó en un cortafuegos, de pendiente muy pronunciada, a 1 km, aproximadamente, de la cabeza del incendio.

---

<sup>1</sup> La referencia horaria en este informe es la hora local si no se especifica lo contrario. La hora UTC se obtiene restando dos unidades a la hora local.

La figura A-1 del Apéndice A incluye el mapa topográfico de la zona sobre el que se ha indicado el lugar del accidente.

La figura A-2 del Apéndice A es una panorámica de la zona del incendio y del accidente, tomada desde las cercanías de la base de extinción de incendios forestales de Doa-de/Beariz.

Aproximadamente 15 seg después del accidente, según estimación de un testigo, se produjo una explosión en la aeronave, seguida de un incendio que se transmitió a los árboles próximos y que fue sofocado por los propios medios aéreos desplazados.

Según diversos testigos, los equipos de ayuda se movilizaron inmediatamente y se personaron en el lugar del accidente antes de 15 min, pero no pudieron hacer nada por el piloto, que ya había fallecido.

### 1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros			
Otros			

### 1.3. Daños a la aeronave

A consecuencia del accidente y de la posterior explosión e incendio, la aeronave resultó completamente destruida y calcinada en su mayor parte.

### 1.4. Otros daños

En el transcurso del accidente, resultaron arrancados o dañados unos pocos árboles con los que la aeronave chocó en la caída. También resultó quemada una pequeña zona alrededor de donde quedaron los restos.

Asimismo, también resultaron rotos o doblados algunos árboles de los alrededores. Según la opinión de expertos forestales consultados, este efecto fue posiblemente producido por las descargas de agua realizadas por las otras aeronaves para apagar el incendio de la accidentada.

## 1.5. Información personal

### 1.5.1. *Piloto*

Edad:	29 años
Nacionalidad:	Española
Título:	CPL(A) (licencia de piloto comercial de aviones)
Habilitaciones:	— ME piston (land) (polimotor terrestre con motor de explosión) (válida hasta 04-10-2003) — SE piston (land) (monomotor terrestre con motor de explosión) (válida hasta 04-10-2004) — IR (para vuelo instrumental) (válida hasta 04-10-2003) — Autorización interina como piloto agroforestal al haber presentado la documentación correspondiente (27-05-02)
Fecha de expedición:	26-11-2001
Fecha de caducidad:	02-10-2007
Fecha de examen médico:	— Inicial: 04-10-2001 — Último: 06-10-2003 (validez: 12 meses)
Horas de vuelo:	— En el tipo de aeronave: 333:30 h — Total: 2.537:35 h

En la semana anterior al accidente, el piloto había realizado 14 vuelos de extinción de incendios en la aeronave accidentada, totalizando 20:15 h.

En el día del accidente, el piloto había realizado un vuelo de una hora de duración anterior al del accidente. Por tanto, estaba dentro del límite de dos horas, con paradas intermedias de 40 min por cada dos horas, especificadas en el apartado 4.2.4 del Anexo 1 a la Circular Operativa 16-B de la DGAC para las tripulaciones de aeronaves de lucha contra incendios.

## 1.6. Información de aeronave

La aeronave M18 «Dromader» fue diseñada durante los años setenta por la compañía polaca de aviación PZL-Mielec, siendo uno de sus objetivos el cumplir los requerimientos occidentales para el tipo. La utilización principal es para trabajos agrícolas y lucha contra incendios. En total, se han construido más de 750 unidades entre los diversos modelos.

El primer vuelo fue el 27 de agosto de 1976 y la aeronave obtuvo el certificado polaco en septiembre 1978 y el certificado FAA FAR 23 n.º A47EU en enero 1981. En la edi-

ción 6 del certificado polaco BB 120 (26-03-1990), el MTOW certificado es 4.200 kg en versión normal y 4.700 kg en versión restringida. El peso de 4.200 kg también es el admitido en la revisión 2 (07-07-1988) del certificado FAA.

La aeronave M18 es un monomotor de ala baja, diseño convencional, capacidad para un tripulante, estructura tubular de acero soldado en fuselaje, ala rectangular de dos largueros y tren fijo con rueda de cola. La aeronave está equipada con un motor radial de 9 cilindros fabricado por la División Kalisz de PZL y una hélice de cuatro palas de velocidad constante, también de PZL.

El modelo M18A es idéntico al modelo inicial en geometría, estructura y materiales. La diferencia principal estriba en la adición de una segunda cabina para un mecánico, detrás de la primera y separada de ésta por un mamparo. Los límites del centro de gravedad se mantienen reposicionando algunos equipos. La figura B-1 presenta el plano «tres vistas» de la aeronave.

Ambos modelos obtienen, en España, el certificado de aeronavegabilidad de tipo restringido n.º 29-I con fecha 27-04-1990. Posteriormente, con fecha 31-03-1992, la DGAC aprobó el certificado de aeronavegabilidad de tipo suplementario n.º 83-S por el que se autoriza el incremento del MTOW hasta 5.300 kg para el modelo M18A en operaciones de lucha contra incendios con ciertas limitaciones indicadas en la Hoja de Datos de dicho certificado.

Las características principales del modelo M18A son:

— Envergadura:	17,70 m
— Longitud:	9,47 m
— Altura:	3,70 m
— Superficie alar:	40,0 m <sup>2</sup>
— Número máx. de ocupantes:	Un piloto y un mecánico
— Capacidad de tolva:	2.500 l
— Capacidad de combustible:	400 l
— Alcance máx. (sin reservas):	970 km (523 NM) (sin equipo agrícola)
— Techo de servicio:	6.472 m (21.235 ft)
— Velocidad operativa máx.:	237 km/h (con equipo agrícola)
— Velocidad de pérdida:	110 km/h (flaps fuera)
— Peso en vacío básico:	2.809 kg (versión extinción incendios)

### 1.6.1. Célula

Marca:	PZL (Polskie Zaklady Lotnicze Sp. z.o.o.) – Mielec
Modelo:	M18A «Dromader»

Número de fabricación:	1Z023-28
Fecha de fabricación:	1993
Matrícula:	EC-FTQ
MTOW:	5.300 kg
Propietario:	Ángel Martínez Ridao – Tratamientos Aéreos
Explotador:	Ángel Martínez Ridao – Tratamientos Aéreos

Esta aeronave estaba incluida dentro del permiso n.º 4527 de 03-03-2004 para realizar vuelos de prevención y extinción de incendios (vigilancia y tratamiento), concedido al propietario por la DGAC, con fecha 29-06-2004.

### 1.6.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número:	3617
Categoría:	Especial restringido
Fecha de expedición:	24-09-1993
Organismo emisor:	DGAC
Fecha de renovación:	04-06-2004
Fecha de caducidad:	04-06-2005

La categoría del certificado es la correspondiente para aeronave dedicada a tratamientos aéreos según la Instrucción Circular n.º 612006 de la DGAC.

### 1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	1.138:38 h, 22-07-2004
Última revisión 100 h y anual:	16-04-2004
Horas en última revisión 100 h:	1.068:54 h

Se dispone del informe de la última revisión de 100 h realizada a la aeronave en la fecha y horas indicadas por una entidad de mantenimiento aprobada por la DGAC. Dicha revisión no recoge ninguna anomalía y declara a la aeronave apta para el servicio.

La siguiente revisión de 50 h, requerida en el programa de mantenimiento de fecha 14-11-2003, en vigor, y que resultó ser la última, se realizó a la aeronave en la fecha 15-07-2004 a las 1.116 h de vuelo.

### 1.6.4. *Motor*

Marca:	PZL Kalisz
Modelo:	ASZ-62 Ir-M 18
Potencia máx. continua:	823 CV
Número de serie:	KAC-113002
Última revisión 300 h:	16-04-2004 con 1.069:48 h

Se dispone del informe de la última revisión de 300 h realizada al motor en la fecha y horas indicadas por una entidad autorizada. Dicha revisión no recoge ninguna anomalía.

### 1.6.5. *Hélice*

Marca:	PZL Warszawc
Modelo:	AW 2-30
Número de serie:	W-500083
Última revisión general:	09-05-2003

Esta hélice se instaló el 30 de noviembre de 1998 por inspección por tiempo de la hélice de origen.

## 1.7. Información meteorológica

Ninguno de los testigos, entre los cuales se incluyen algunos pilotos que participaron ese día en la extinción del incendio, hace mención a la existencia de ninguna condición meteorológica adversa.

Algunos han indicado que había cielo cubierto pero con buena visibilidad. Dos de ellos han declarado que vieron a la aeronave en vuelo, momentos antes del accidente, desde una distancia superior a uno y dos kilómetros, respectivamente.

Todos los testigos coinciden en que había viento del W, que hacía que el incendio avanzase hacia la localidad de Magros.

El informe de la estación meteorológica de O Carballino, la más cercana al accidente y situada aproximadamente a 10 km al E del mismo, indica que los datos registrados a las 19 h eran cielo cubierto con abundantes claros, viento del NW con velocidad de 23,7 km/h, 27 °C de temperatura y humedad relativa del 48%.

Por tanto, se considera que las condiciones meteorológicas eran las normales en un día de verano, con algunas nubes, buena visibilidad y temperatura, y adecuadas para la realización de vuelos VFR, especialmente si éstos son locales, como era el caso, por posibilidad de regreso inmediato a la base.

### **1.8. Ayudas para la navegación**

No tienen influencia en este accidente.

### **1.9. Comunicaciones**

La aeronave disponía de enlace radio con la base de operaciones.

Según ha declarado la responsable de la emisora de la base, los contactos con el piloto accidentado fueron los normales de trabajo durante la operación, sin ningún problema y que, sobre las 18:50 h, recuerda haber oído del piloto la exclamación «no» repetida dos veces. Estas exclamaciones las oyó a través de la radio, por lo que también pudieron ser oídas por todos los pilotos que estuvieran a la escucha en esa frecuencia. La citada responsable indica que el pulsador para la transmisión por radio de la aeronave se encuentra en la palanca de control y cree que, posiblemente, el piloto la activara involuntaria y accidentalmente.

### **1.10. Información de aeródromo**

No aplicable.

### **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 y el impacto**

La figura C-1 incluye una vista del estado y situación en la que se encontraron los restos. Como puede observarse, los restos estaban muy agrupados en el cortafuegos, que también se ve en la figura, que está en el centro de la vaguada de la ladera SW del monte Marcofán. El cortafuegos sigue, prácticamente, la dirección N-S y tiene una pendiente muy pronunciada, superior al 12%.

En la figura se han identificado la hélice, el ala izquierda y el estabilizador horizontal derecho.

En la inspección ocular realizada se comprobó:

- La agrupación y distribución de los restos muestran que la aeronave llegó al suelo con un ángulo de picado muy alto y que el primer punto de impacto fue el ala derecha. Ello provocó que la aeronave girase sobre sí misma, destruyéndose el morro y el costado derecho y quedando el estabilizador horizontal izquierdo en posición vertical. Como se observa en la figura C-2, los restos quedaron sobre el terraplén existente en el cortafuegos por el que resbalaron algunos de ellos. En la figura se han identificado el estabilizador horizontal indicado, la estructura de la cabina, de la que sólo quedaron algunas barras, y los restos del ala izquierda, en los que pueden observarse los efectos de la explosión e incendio del depósito de combustible.
- La hélice quedó destrozada en el impacto, pero su aspecto (figura C-3) demuestra que el motor llegó al suelo con potencia. La fotografía de la figura está tomada después de mover dos palas de las posiciones en que se encontraron para agrupar los restos.
- Hasta donde el estado de los restos permitía, ya que estaban casi totalmente calcinados, se pudo establecer que los mandos de altura y dirección no presentaban daños anteriores al impacto y que el control en cabina del compensador de altura estaba en una posición aparentemente próxima al neutro. No se pudo afirmar ni siquiera apuntar ninguna hipótesis sobre los mandos de alabeo y de flaps.
- La zona quemada en el incendio de la aeronave fue muy reducida.

Como resumen de la inspección ocular de los restos, se puede indicar que todo lo observado apuntaba ser el resultado de una entrada en pérdida.

### **1.13. Información médica y patológica**

El diagnóstico del médico, que acudió al lugar del accidente formando parte del equipo de salvamento, indica en su informe que el ocupante había fallecido y presentaba politraumatismos y quemaduras 100%.

### **1.14. Incendios**

El impacto de la aeronave contra el terreno fue violento y, posteriormente, se produjo una explosión y un incendio que duró hasta que fue extinguido por los propios medios aéreos utilizados en la extinción del incendio principal. El incendio de la aeronave llegó a consumir, prácticamente, todo el combustible que quedaba en la misma y quemó una pequeña zona alrededor de los restos. A consecuencia del incendio, la aeronave resultó calcinada.



### 1.15. Aspectos de supervivencia

Aunque el impacto de la aeronave contra el terreno fue violento, no se puede asegurar que el resultado del accidente debería ser mortal, salvo algún golpe directo, dada la poca altura de vuelo y la velocidad de la aeronave.

No se conoce si el piloto sobrevivió al impacto pero, desde luego, lo que resultó determinante para su supervivencia, fue el incendio que se declaró con posterioridad al impacto y la duración que tuvo hasta que fue extinguido por las otras aeronaves presentes.

Dados los politraumatismos sufridos, es seguro que, caso de haber sobrevivido al impacto, el grado de consciencia del piloto habría resultado afectado y, por tanto, no pudo escapar del incendio. De hecho, los equipos de rescate le encontraron con medio cuerpo fuera de la cabina, aunque no se han podido establecer con claridad las causas del fallecimiento.

El lugar del accidente era cercano a la base de operaciones de la aeronave y los equipos de salvamento fueron movilizadas casi inmediatamente y alcanzaron los restos de la aeronave en 15 min, según afirmó un testigo.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1. *Información de conversaciones con otros pilotos participantes en la extinción*

- La aeronave accidentada, al igual que las otras aeronaves participantes del mismo tipo y modelo, se cargó antes del despegue con unos 2.000 l de agua en la tolva.
- Todas las rutas de posibles salidas del incendio podrían clasificarse como de dificultad media-alta debido a la orografía del terreno circundante (véanse figuras del Apéndice A).
- El piloto que descargó el agua contra el incendio inmediatamente antes de la aeronave accidentada, indicó que la vio llegar cuando se retiraba y que efectuó la descarga muy bajo, volando en dirección N.
- Otro piloto comentó que descargó también en esta dirección y, aunque lo hizo a mayor altura que la accidentada, se vio en dificultades para salir por la izquierda, que era la salida natural del incendio.
- Ambos pilotos indican que es posible que la aeronave accidentada realizase la descarga por debajo del humo para ajustarla mejor, que esa altura era muy baja y el propio incendio hubiese desestabilizado la aeronave levantando el plano más cercano, el izquierdo en este caso. Este efecto, favorecido por el viento que soplaba del W, pudo forzar que la aeronave no saliera por la izquierda y se viera obligada a entrar en la vaguada ascendente en la que terminó estrellándose. Consideran que,

en todo caso, el giro a la derecha antes del impacto pudo ser la iniciación de la pérdida, puesto que no era una dirección de salida adecuada.

### 1.16.2. *Declaraciones de testigos*

Se dispone de las declaraciones de dos testigos que estaban observando el incendio y las evoluciones de los medios aéreos desplazados para su extinción.

Los testigos estaban a una distancia aproximada de 1 y 2 km, respectivamente, del punto de impacto y ambos vieron el vuelo de la aeronave. Ninguno de ellos vio el impacto de la aeronave aunque sí lo oyeron. Ambos indican que el accidente fue sobre las 19:00 h.

El primero indica que la aeronave le sobrevoló en dirección N, que descargó el agua virando y confirmó que el giro de la aeronave fue a derechas. Indica, asimismo, que, poco después, dejó de oír el motor y de ver la aeronave y, a los pocos segundos, volvió a ver la punta de un plano y cómo la aeronave aparentemente subía antes de caer definitivamente. Oyó la explosión unos 15 seg después del golpe. Confirma que le pareció que el vuelo de la aeronave fue normal en todo momento.

El segundo indica que, en su opinión, vio que la aeronave se desprendía del agua antes de realizar la maniobra para encaminarse al lugar del incendio y cómo en ese momento la aeronave no emprendió el vuelo y se desplomó contra la ladera del monte.

## 1.17. Información sobre organización y gestión

No es relevante.

## 1.18. Información adicional

### 1.18.1. *Determinación del peso de la aeronave en el vuelo del accidente*

El peso mínimo de operación de la aeronave accidentada, sin combustible, era de 2.949 kg (suma de 2.809 kg de peso básico en vacío, que figura en la hoja de características de su certificado de aeronavegabilidad, 65 kg de lubricante y 75 kg de piloto).

El peso de la aeronave en la operación depende de la carga de combustible. Suponiendo una carga de combustible de 200 kg, suficiente para unos 45 min de vuelo, el peso sería de 3.149 kg después de la descarga de agua y de 5.149 antes de la descarga, ya que la carga en la tolva era de unos 2.000 kg, según declaró el pi-

loto de otra aeronave del mismo tipo M18A, participante ese día en la extinción (véase punto 1.16.1).

A continuación se indican las capacidades y limitaciones operativas con cada uno de estos pesos, equiparando el de 5.129 a 5.300 kg por ser pequeña la diferencia y la mejor disponibilidad de datos.

### 1.18.2. *Operación de la aeronave con peso extendido a 5.300 kg*

Como se ha indicado en el apartado 1.6, la ampliación del peso máximo de despegue a 5.300 kg fue autorizada con fecha 31-03-1992 por la DGAC con el certificado de aeronavegabilidad de tipo suplementario n.º 83-S para uso en operaciones de lucha contra incendios, con las limitaciones que se indican en la hoja de datos adjunta al certificado.

Dicha hoja de datos incluye que la aeronave debe ser operada de acuerdo con el suplemento al manual de vuelo emitido con fecha 16-03-1992, equivalente al suplemento n.º 16 del manual de vuelo original, o revisiones posteriores aprobadas por la DGAC. Operativamente, y a los efectos de la investigación de este accidente, las limitaciones incluyen nuevos valores para algunas actuaciones, el límite de 4.200 kg de peso de aterrizaje, una vida de fatiga de 4.400 h y, sobre todo, un ángulo máximo de viraje de 30° a partir de los 5.000 kg de peso total.

Por otra parte, el documento «Justificación técnica para operación del avión PZL M18A Dromader con un peso máximo al despegue de 5.300 kg», visado el 28-01-92, indica, en su apartado 4.2 de la sección III, que, con el peso máximo, la descarga se debe efectuar en vuelo horizontal y nivelado, a velocidad no superior a 168 km/h para asegurar que el factor de carga no sobrepasa el límite de 2.8 establecido. El lanzamiento de la carga máxima en la tolva (2.350 kg de agua) tiene una duración de 2 seg y produce una subida brusca, del orden de 25 m, del nivel inicial de vuelo, un incremento rápido de momento de encabritado fácilmente corregible por el piloto (palanca adelante unos 35 mm) y una pequeña reducción de velocidad, apenas perceptible por el piloto según el documento indicado y del orden de hasta 50 km/h según el suplemento n.º 16 del manual de vuelo. El documento concluye que «la salida de la maniobra es cómoda y segura siempre que se respeten las limitaciones establecidas en la pasada de descarga». A velocidades de vuelo inferiores a 168 km/h, que es la velocidad mínima de maniobra, se puede realizar la operación pero, aun siendo segura, requiere mayor atención del piloto.

### 1.18.3 *Operación de la aeronave con peso por debajo de 3.149 kg*

Según se indica en la sección 4.19 del manual de vuelo de la aeronave, suplemento 16, la operación de descarga del agua en vuelos de lucha contra incendios se debe realizar

también en vuelo horizontal y compensado, aproximadamente a la misma velocidad de 170 km/h del apartado anterior, y los efectos en el comportamiento de la aeronave también son los mismos aunque menos acusados.

**1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

No necesarias para la investigación de este accidente.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Situación técnica de la aeronave

La aeronave era del tipo PZL M18A, certificada en su país de origen, Polonia, y por la FAA según FAR 23 en la categoría de aeronaves restringidas. Estaba también certificada por la DGAC española, quien, además, había certificado el incremento del MTOW hasta 5.300 kg mediante el certificado de aeronavegabilidad de tipo suplementario n.º 83-S de 31-03-1992.

La aeronave estaba aprobada para la utilización en trabajos de lucha contra incendios y disponía del correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad en vigor.

El mantenimiento de la aeronave era realizado por una compañía aprobada por la DGAC, siguiendo el programa de mantenimiento aprobado.

El motor que equipaba a la aeronave era el de origen, mientras que la hélice había sido sustituida el 30-11-1998 por otra revisada completamente cuando cumplió su vida por tiempo. Las revisiones de ambos elementos se habían hecho coincidir con las de la aeronave y se realizaban en el mismo taller de mantenimiento.

En ninguno de los documentos disponibles, cuaderno de la aeronave y cartilla de motor, figura ninguna anomalía que pudiese afectar a la aeronavegabilidad de la aeronave.

### 2.2. Situación técnica del piloto

El piloto disponía de licencia de piloto comercial de aviones, en vigor en la fecha del accidente, con habilitaciones para monomotores terrestres con motor de explosión y de autorización interina de la DGAC como piloto agroforestal. Asimismo, estaba dentro del plazo de validez del reconocimiento médico preceptivo.

La habilitación para vuelo instrumental había caducado el 03-10-2003.

El piloto tenía un total de 2.537:35 h de vuelo, de las que 333:30 eran en el tipo de la aeronave accidentada y realizadas, en su mayor parte, en vuelos de lucha contra incendios.

### 2.3. Análisis de las condiciones meteorológicas

Por la información disponible y recopilada durante la investigación, las condiciones meteorológicas eran de cielo cubierto parcialmente, buena visibilidad y temperatura agradable e incluso calurosa. Había viento del W de intensidad desconocida.

Estas condiciones se han considerado que eran adecuadas para la realización de vuelos VFR y mucho más en este caso, en el que los vuelos eran locales y existía la posibilidad de volver a la base de forma inmediata en caso de cualquier cambio.

### 2.4. Desarrollo del vuelo

El accidente se produjo durante un vuelo de lucha contra incendios realizado para la extinción del incendio que se había iniciado sobre las 18:10 h del día 22-07-2004 al W de la localidad de Magros, término municipal de Beariz, provincia de Ourense.

Dado el viento existente, el incendio se propagaba hacia la localidad indicada, llegando a amenazar alguna de sus casas.

Para la extinción del incendio, se movilizaron algunos medios aéreos, entre los que se encontraba la aeronave marca PZL, modelo M18A «Dromader», matrícula EC-FTQ, que, junto a otras dos de su mismo tipo y a tal objeto, estaban basadas en la base de incendios forestales de Doade, localidad también del término municipal de Beariz.

La aeronave despegó sobre las 18:30 h, con una carga de agua en la tolva de unos 2.000 kg de peso.

Como las otras aeronaves movilizadas y como ha sido confirmado, además, por las declaraciones de diversos testigos, la aeronave accidentada realizó la pasada sobre el incendio en dirección N.

En esta dirección, como puede observarse en el mapa de la figura D-1, el terreno sube desde los 650 m en las cercanías de Magros a los 750 m en menos de un kilómetro y, a continuación, mientras baja hacia la izquierda, en dirección a Beariz, sube hacia la derecha, en dirección al monte Marcofán, cuya altura mayor de 936 m alcanza en menos de 500 m.

De lo indicado se deduce que la ruta natural de salida de la pasada, si se hace hacia el N, era hacia la izquierda. Este extremo ha sido confirmado por los otros pilotos participantes, que indican, además, que incluso esta salida se debe catalogar como de dificultad media/alta por las razones de orografía circundantes.

Por otra parte, la aeronave realizó la descarga a una altura muy baja, incluso por debajo del humo, posiblemente para ajustarla mejor. Este extremo fue confirmado por el piloto de la aeronave que precedía a la accidentada en el circuito de descarga de agua al incendio, quien declaró que la vio en su retirada. Otro piloto declaró que, aunque realizó la descarga a mayor altura que ella, tuvo dificultades para salir por la izquierda.

El hecho de que, por las razones que fuese, la aeronave efectuase la descarga a una altura tan baja, obliga aún más a que el piloto, con la experiencia en horas que tenía y el conocimiento del terreno que debía tener, ya que llevaba dos meses en la base de operaciones de Doalde, se esforzase en realizar la salida por la izquierda, pero, sorprendentemente y según se ha confirmado por las declaraciones de los testigos, entre ellos algunos pilotos, la aeronave accidentada intentó la maniobra de salida por la derecha. El accidente ocurrió a una cota superior a los 750 m en la zona indicada en la figura D-1. Como se puede ver en la figura, el lugar es una vaguada ascendente en la ladera SW del monte Marcofán.

Como se comprobó en la inspección ocular de los restos, la aeronave impactó, en primer lugar, con el ala derecha y con un ángulo de picado muy alto, quedando los restos muy agrupados y la aeronave destruida. La explosión e incendio fueron posteriores al impacto y contribuyeron a la destrucción de la aeronave. El piloto falleció en el transcurso del accidente.

La duración del vuelo fue ligeramente superior a los 20 min, ya que la responsable de la emisora de la base de Doalde/Beariz recuerda que, a las 18:50 h, recibió un mensaje del piloto, instintivo e involuntario en su opinión, transmitido posiblemente por accionamiento accidental del control de comunicaciones en la palanca, en el que se repetía por dos veces la exclamación «no». En ningún momento la aeronave comunicó ningún malfuncionamiento o fallo de ningún sistema ni realizó ninguna maniobra que lo pudiese significar.

El accidente ocurrió a unos dos kilómetros de la base de operaciones de la aeronave, por lo que los servicios de salvamento fueron movilizadas de forma inmediata. La explosión y el incendio fueron posteriores al accidente y contribuyeron a la destrucción completa de la aeronave. Este incendio fue extinguido por los medios aéreos participantes en la extinción.

## **2.5. Análisis de la trayectoria final**

En la figura D-1 del Apéndice D se ha representado también una trayectoria estimada que, posiblemente, fue la que siguió la aeronave, según los datos y testimonios disponibles.

Esta trayectoria tiene en cuenta que el incendio estaba al W de la localidad de Magros, que la pasada de descarga fue hacia el N, que la salida se intentó, posiblemente de forma forzada, por la derecha, y los resultados de la inspección ocular de los restos.

Como se puede ver en la figura, la cima del monte de Marcofán (altitud 936 m) se encuentra en la zona norte del incendio, aproximadamente a 1,3 km.

Según los resultados indicados, el sobrevuelo de la cima del monte Marcofán, saliendo por la derecha, era difícilmente alcanzable y, posiblemente por ello, el piloto tuvo que intentar realizar un viraje. La maniobra, posiblemente, también fuese afectada por la presencia de la colina con cima a 765 m. Al realizar la maniobra y aumentar el ángulo de alabeo, disminuye la velocidad del ala que baja, la derecha en el caso que se está considerando, por lo que puede entrar en pérdida, no recuperable, dada la poca altura de vuelo. Este efecto pudo ser aumentado si, como se demuestra posteriormente, la aeronave fue forzada a salir con un ángulo de alabeo, por la acción combinada del humo y del viento.

La inspección ocular de los restos confirmó, como se ha indicado en el apartado 1.12, que la distribución y estado de los mismos corresponde a un accidente de este tipo.

### **2.6. Otras consideraciones sobre el accidente**

Conocida la experiencia en vuelo del piloto, su familiarización con el tipo de aeronave y el conocimiento que tenía del terreno, ya que estaba realizando vuelos de extinción desde la base de incendios forestales de Doade, al menos, desde principios del mes anterior al accidente, queda claro que debía conocer la dificultad de las rutas de salida y que, por tanto, la elección de la ruta derecha fue forzada por alguna causa.

Está descartado prácticamente que esa causa fuese un fallo o malfuncionamiento de la aeronave, ya que el piloto no intentó contactar con la base y el equipo de comunicaciones funcionaba correctamente, como se demostró con el mensaje que oyó la responsable de la emisora de la base.

Por otra parte, tampoco se piensa que fue una indisposición repentina del piloto, ya que la maniobra fue controlada hasta los últimos momentos y el contacto recibido, poco antes del accidente, a través de la emisora confirma su estado consciente.

Por tanto, se estima que pudo haber un factor ajeno al funcionamiento de la aeronave y al estado del piloto que explicaría la maniobra hacia la derecha en la ruta de salida de la descarga. Cabe la posibilidad de que ésa hubiera sido la intención real del piloto, o bien pudo darse alguna circunstancia que el piloto debió considerar normal y que, hasta el final, creyó poder controlar.

Se considera, dada la experiencia y conocimiento del terreno ya indicados, que se debe descartar la hipótesis de que la salida por la derecha fuera realizada a conciencia por el piloto. Quedaría la segunda de las opciones como la más probable.

Una hipótesis que se valora posible, incluso por pilotos experimentados que han sido consultados, y que responde a la mecánica del accidente, es que al realizar la descarga a muy baja altura y demasiado cerca de la cabeza del incendio, la semiala izquierda, la



más cercana al foco del incendio, entrase en la corriente ascendente del humo y ello la hiciera levantarse. Este efecto pudo verse favorecido, además, por el viento que soplaba del W y que entonces incidiría directamente en el intradós del ala. Para valores apreciables de la intensidad del viento, la suma de ambos efectos pudo llegar a ser relevante para el control del avión. A ello habría que añadir una cierta componente de sorpresa en el piloto por lo inesperado de la situación. Todo ello en conjunto podría explicar que la aeronave no saliera por la izquierda y se viera forzada a salir por la derecha. En ese caso la aeronave habría salido de la descarga con un cierto ángulo de alabeo, que acarrearía una mayor velocidad de pérdida y mayores problemas de controlabilidad, que derivarían en una probable entrada en pérdida y finalmente en el accidente.

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Conclusiones

- El piloto disponía de licencia en vigor de piloto comercial de aviones y con habilitaciones para el tipo de aeronave y de vuelo que estaba realizando.
- La aeronave contaba con certificado de aeronavegabilidad en vigor en la fecha del accidente y había pasado las revisiones definidas en su programa de mantenimiento.
- El vuelo era local y bajo reglas VFR.
- Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el tipo de vuelo que se estaba realizando.
- Tras realizar la descarga de agua en la cabeza del incendio, la aeronave salió por una ruta en la que tuvo que realizar un viraje para evitar un monte cercano. Al realizar esta maniobra, entró en pérdida el ala más baja, que no pudo recuperarse dada la poca altura de vuelo.
- La aeronave impactó contra el terreno y se destruyó completamente. Posteriormente, se produjo una explosión y un incendio que quemó la aeronave casi totalmente. El piloto falleció.

#### 3.2. Causas

Se considera que la causa del accidente fue la entrada en pérdida del ala derecha sobre la que se estaba realizando un viraje durante la maniobra de salida tras la descarga de agua sobre un incendio en un vuelo de lucha contra incendios. La escasa altura de vuelo a la que se produjo la pérdida impidió que la aeronave pudiera recuperarse de esa situación.

Se considera probable que el piloto se viera forzado a seguir esta ruta al resultar desestabilizada la aeronave por el efecto combinado del humo del incendio, al efectuar la descarga de agua a muy baja altura, y del viento.

#### **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

Ninguna.

# APÉNDICES

**APÉNDICE A**  
**Mapa y panorámica**  
**del lugar del accidente**



Figura A-1. Mapa de la zona

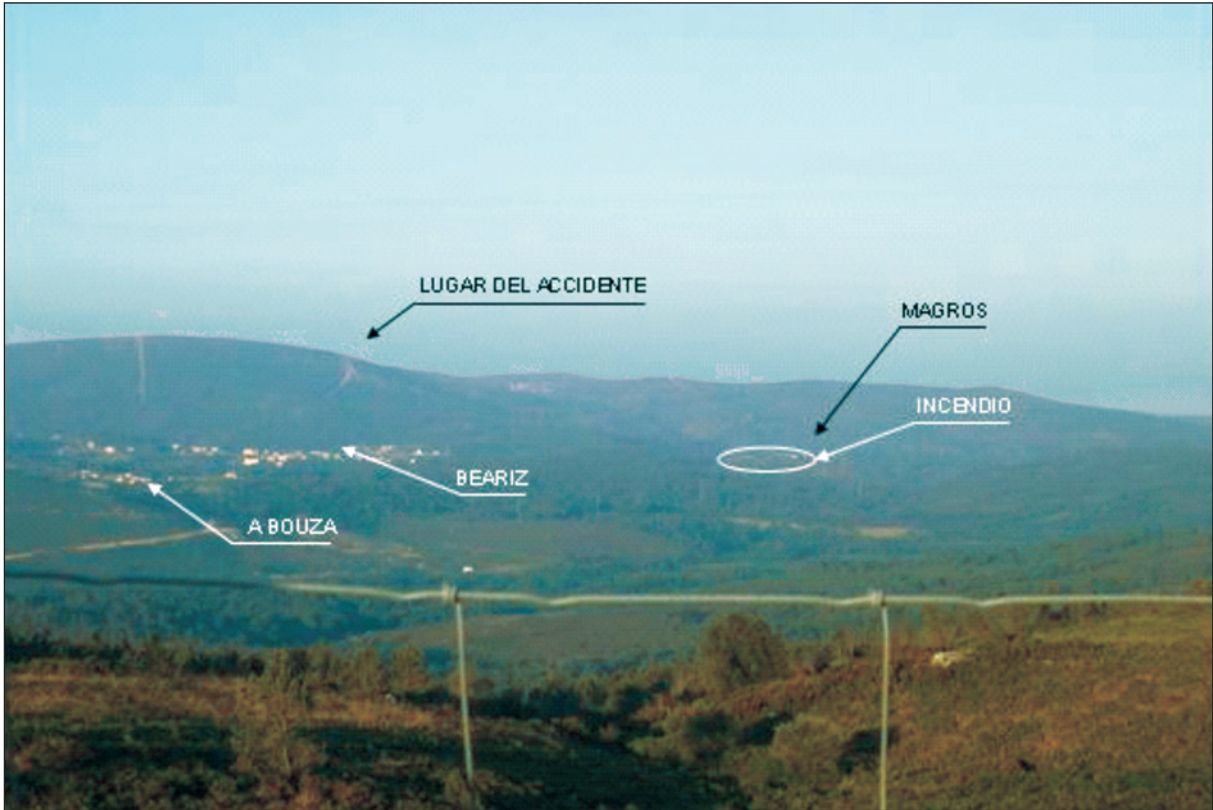


Figura A-2. Panorámica del lugar del accidente

## **APÉNDICE B**

### **Información de la aeronave**

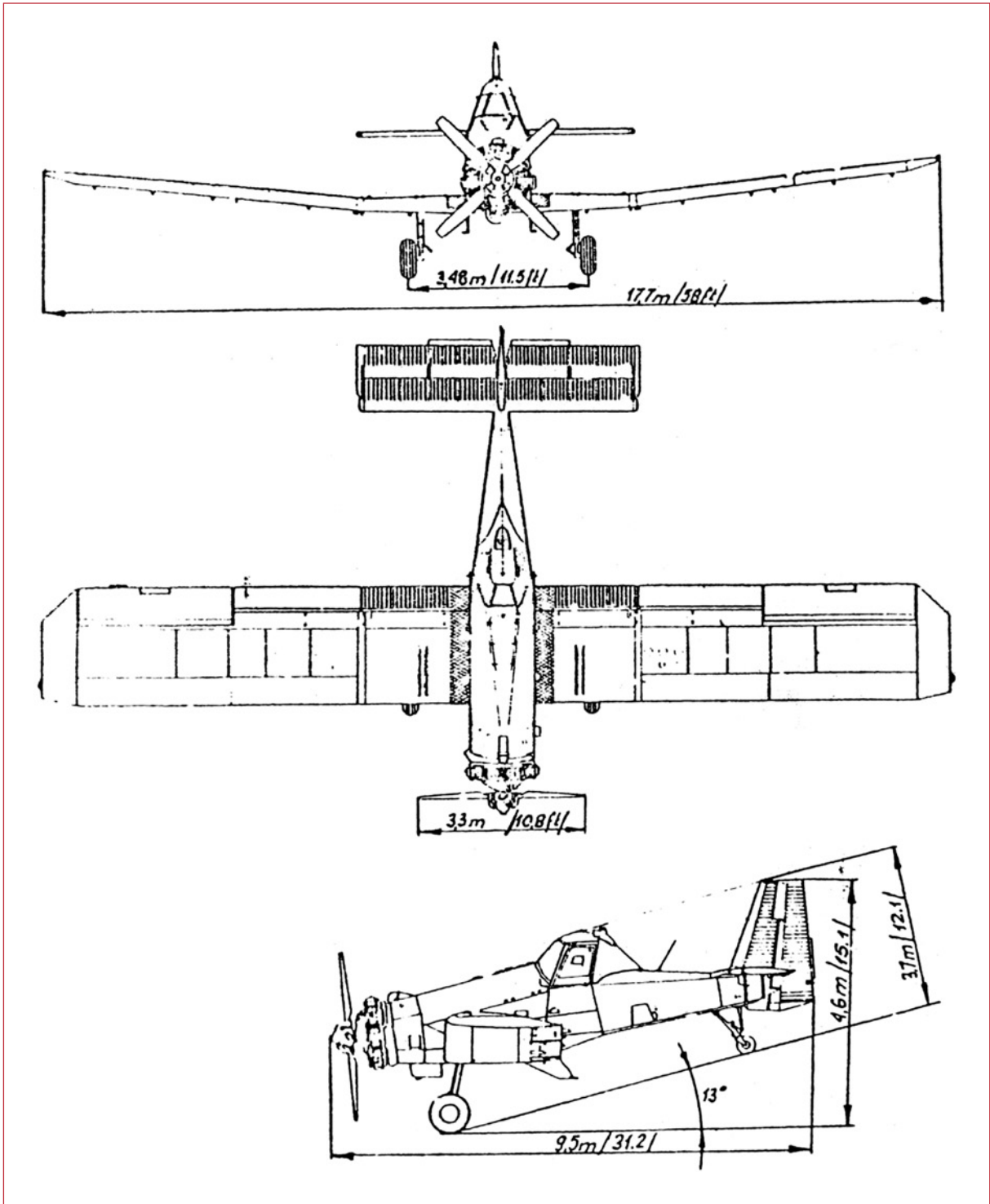


Figura B-1. Plano «tres vistas» de la aeronave



## **APÉNDICE C**

### **Situación y estado de los restos**



Figura C-1. *Panorámica general de los restos*



Figura C-2. *Restos principales*



Figura C-3. *Restos de la hélice*

**APÉNDICE D**  
**Trayectoria final estimada**  
**de la aeronave**

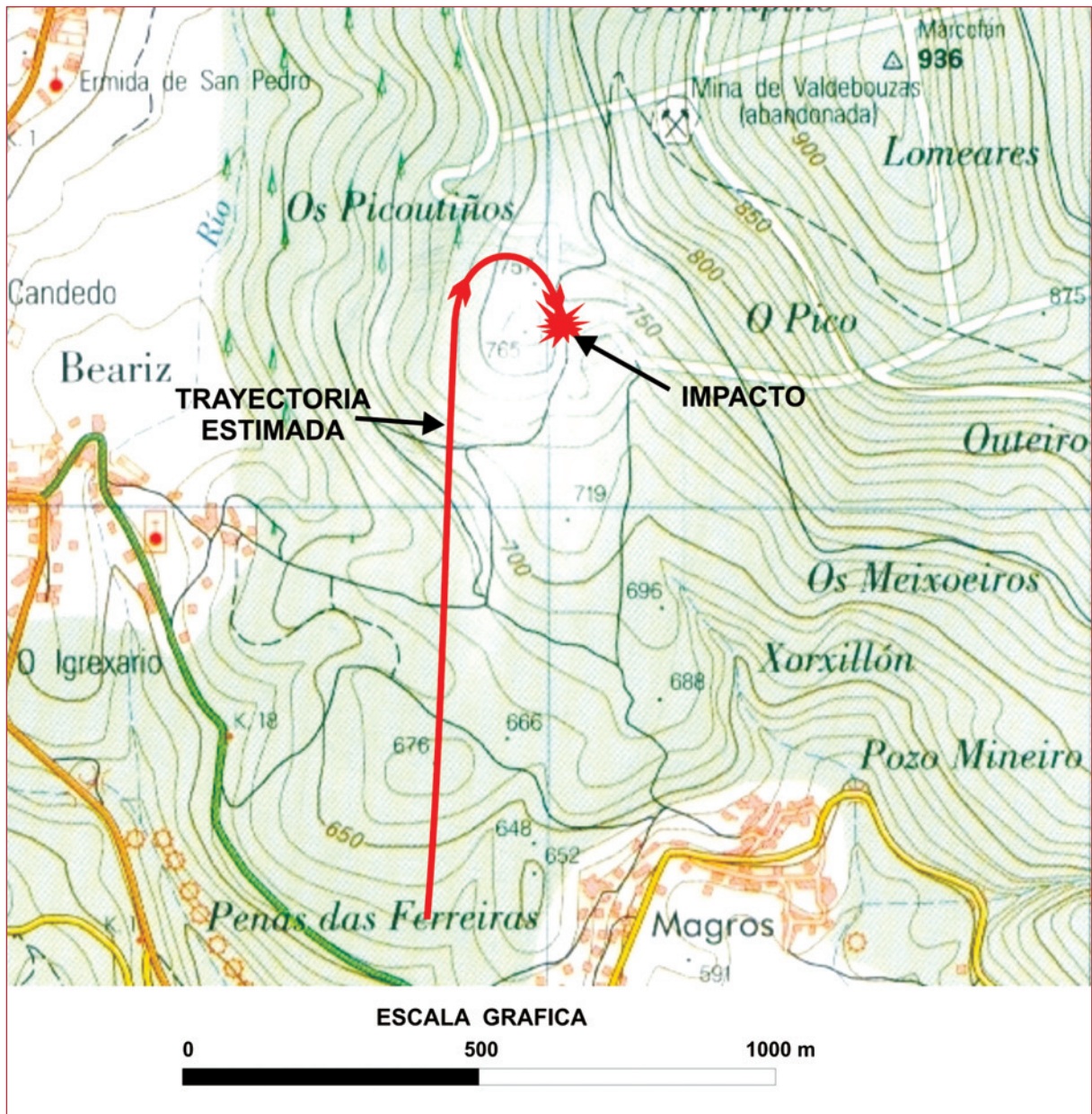


Figura D-1. Trayectoria final estimada de la aeronave