

# CIAIAC

Comisión de Investigación  
de Accidentes e Incidentes  
de Aviación Civil

## **INFORME TÉCNICO A-031/2003**

Accidente ocurrido  
el 26 de junio de 2003  
a la aeronave Air  
Tractor AT-802,  
matrícula EC-GGY, en  
el coll de Ordigues,  
Navés (Lleida)



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Informe técnico

## A-031/2003

---

**Accidente ocurrido el 26 de junio de 2003 a la aeronave Air Tractor AT-802, matrícula EC-GGY, en el coll de Ordigues, Navés (Lleida)**



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 sobre los hechos</b> .....	1
1.1. Reseña del vuelo .....	1
1.2. Lesiones a personas .....	2
1.3. Daños sufridos por la aeronave .....	2
1.4. Otros daños .....	2
1.5. Información sobre la tripulación .....	2
1.5.1. Piloto .....	2
1.6. Información sobre la aeronave .....	3
1.6.1. Célula .....	3
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad .....	3
1.6.3. Registro de mantenimiento .....	4
1.6.4. Motor .....	4
1.6.5. Hélice .....	4
1.7. Información meteorológica .....	4
1.8. Ayudas a la navegación .....	5
1.9. Comunicaciones .....	5
1.10. Información sobre el aeródromo .....	5
1.11. Registradores de vuelo .....	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	5
1.13. Información médica y patológica .....	7
1.14. Incendio .....	7
1.15. Supervivencia .....	7
1.16. Ensayos e investigaciones .....	7
1.16.1. Trayectoria de la aeronave .....	7
1.16.2. Cálculo del peso de la aeronave .....	8
1.16.3. Desmontaje e inspección del motor .....	8
1.16.4. Información de operadores de este tipo de aeronave .....	9
1.16.5. Declaraciones de testigos .....	9
1.17. Información orgánica y de dirección .....	10
1.17.1. Información orgánica y de dirección del operador .....	10
1.17.2. Centro de Coordinación de Emergencias .....	11
<b>2. Análisis</b> .....	13
2.1. Fase inicial del vuelo .....	13
2.2. Trayectoria final e impacto .....	13
2.3. Consideraciones sobre el conjunto motor-hélice .....	15
2.4. Aspectos de supervivencia .....	16
<b>3. Conclusión</b> .....	17
3.1. Conclusiones .....	17
3.2. Causas .....	17

**4. Recomendaciones sobre seguridad** ..... 19

**Apéndices** ..... 21

    Apéndice A. Plano de localización ..... 23

    Apéndice B. Distribución de los restos ..... 27

    Apéndice C. Vista desde el lugar de entrada de la aeronave contra el terreno ..... 31

## **Abreviaturas**

---

00:00	Horas y minutos (período de tiempo).
00:00:00	Horas, minutos y segundos (tiempo cronológico)
00°	Grados geométricos/Rumbo magnético
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos (coordenadas geográficas)
00 °C	Grados centígrados
CECAT	Centro de Coordinación de Emergencias de Cataluña
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
cm	Centímetros
dd-mm-aaaa	Día, mes y año (fecha)
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ft	Pies
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HL	Hora local
HP	Caballos de potencia
hPa	Hectopascales
km	Kilómetros
kt	Nudos
m	Metros
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo
min	Minutos
MTOW	Peso Máximo Autorizado al Despegue
N	Norte
RGB	Caja reductora de la hélice
s	Segundo
S. L.	Sociedad Limitada
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual

**Sinopsis**

Propietario y operador:	Avialsa T-35, S. L.
Aeronave:	Air Tractor AT-802, matrícula EC-GGY
Fecha y hora del accidente:	26 de junio de 2003 a las 12:02 HL
Lugar del accidente:	Coll de Ordigues (sierra de Busa), Navés, Lleida, España
Personas a bordo:	2
Tipo de vuelo:	Trabajos aéreos

La aeronave realizaba un vuelo de vigilancia forestal. Había despegado del Aeropuerto de Sabadell y la duración del vuelo fue aproximadamente de 25 minutos.

La trayectoria de la aeronave fue registrada por el sistema de localización de posición que llevaba a bordo y de sus valores se desprende que mantenía un rumbo y velocidad constantes.

En las proximidades de montañas de cota superior a la de su altitud de vuelo, la aeronave realizó una maniobra evasiva cuando se encontraba cercana a la ladera, pero no pudo evitar el impacto con la falda de la montaña.

Las investigaciones llevadas a cabo no encontraron indicios de mal funcionamiento que hubieran podido contribuir a la causa del accidente.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

El día 26 de junio de 2003, a las 12:02 hora local<sup>1</sup>, la aeronave Air Tractor AT-802, matrícula EC-GGY, se precipitó contra el terreno tras realizar un brusco viraje en las proximidades de la ladera del coll de Ordigues de la sierra de Busa, término municipal de Navés (Lleida). La tripulación, compuesta por un piloto y un operador de vuelo, había despegado del Aeropuerto de Sabadell y realizaba labores de vigilancia forestal bajo el control de los bomberos de la Generalitat de Cataluña. Como consecuencia del impacto, la aeronave se incendió, resultó destruida y sus ocupantes fallecieron.

El piloto de la aeronave había llegado a la base de operaciones sobre las 09:30 horas. Hasta el momento en que despegó realizó diversas labores; entre otras, la inspección prevuelo de la aeronave y la planificación del vuelo encomendado. La aeronave fue preparada con 450 galones de agua (1.703 litros) y con los depósitos de combustible completos (1.438 litros).

Requerida por el Centro de Coordinación de Emergencias de Cataluña (CECAT) para realizar un vuelo de vigilancia forestal, la aeronave despegó del Aeropuerto de Sabadell poco después de las 11:30 horas siguiendo una ruta que transcurre por la Cataluña Central y que alcanza las estribaciones del Pirineo.

La orografía próxima a la zona del suceso que sobrevolaba la aeronave era abrupta. En los últimos minutos del vuelo, su trayectoria atravesó un valle en sentido Este-Oeste y, una vez sobrevolado éste, alcanzó las estribaciones de la vertiente Norte que corona en el pla de Busa. Esta formación montañosa está constituida por una ladera escarpada que arranca a 800 m y sube hasta 1.404 m en su parte más alta. Cerrando el valle en su extremo Oeste se sitúa el coll de Ordigues, limitado por el pla de Busa al Norte y otra elevación de 1.316 m al Sur.

El vuelo de la aeronave fue observado por varios testigos que pudieron aportar datos sobre la trayectoria de la aeronave en los últimos momentos del vuelo y hasta que desapareció de su punto de visión. Según una de estas declaraciones, la aeronave realizó un viraje a la izquierda al tiempo que soltaba su carga de agua y, a continuación, se niveló e inició una trayectoria descendente no demasiado pronunciada. Segundos después pudo escuchar un impacto e instantes más tarde vio humo sobre la zona. Inmediatamente contactó con el control regional de bomberos, que llegaron al lugar aproximadamente 15 minutos después para la extinción del fuego y rescate de los ocupantes.

---

<sup>1</sup> Todas las horas del presente informe, salvo que expresamente se indique lo contrario, se dan en hora local. Para convertir a hora UTC hay que restar dos horas.

Los restos de la aeronave y sus ocupantes fueron localizados en la ladera del citado coll, en una cota de 1.197 m. El incendio producido afectó a unos 300 m<sup>2</sup> de terreno poblado de pinos.

### 1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	2		
Pasajeros			
Otros			

### 1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó destruida por el impacto contra el terreno y el posterior incendio.

### 1.4. Otros daños

El incendio producido afectó a unos 300 m<sup>2</sup> de pinos.

### 1.5. Información sobre la tripulación

#### 1.5.1. *Piloto*

Edad: 53 años  
Nacionalidad: Española  
Título: Piloto comercial de avión  
Fecha expedición inicial: 21-02-1990  
Licencia de aptitud de vuelo:  
— Fecha emisión: 02-04-2001  
— Fecha validez: 02-01-2006  
Habilitaciones/validez:  
— AT 502-802 SET: 26-01-2005  
— Instructor de vuelo (IF(A)): 01-03-2004  
Certificado médico:  
— Fecha inicio: 03-06-2003  
— Fecha validez: 07-12-2003

Horas de vuelo:

— Totales:	7.152 (aprox.)
— Tipo:	770
— 90 últimos días:	43:53
— 30 últimos días:	33:48
— En el día del accidente:	2:30

El piloto tenía una autorización provisional de la DGAC para realizar operaciones aéreas de carácter agroforestal concedida el 19 de marzo de 2001.

Durante el año 2003 había realizado la misma ruta anteriormente en labores de vigilancia.

## 1.6. Información sobre la aeronave

### 1.6.1. Célula

Marca:	Air Tractor
Modelo:	AT-802
Número de serie:	802-0031
Año de fabricación:	1996
Matrícula:	EC-GGY
MTOW:	7.264 kg
Explotador:	Avialsa T-35, S. L.

### 1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad

Clase:	Especial restringido
Empleo:	Trabajos aéreos
Prestación técnica:	
— Normal	
— Aeronave idónea sólo para vuelo visual	
Fecha de expedición:	11-06-1996
Fecha de renovación:	29-04-2002
Fecha de caducidad:	28-07-2003*

---

\* El plazo de validez del certificado de aeronavegabilidad había sido prorrogado hasta esa fecha.

### 1.6.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	2.291
Número de aterrizajes:	2.590
Última revisión realizada:	100 h + Periódica 12 meses + Especial de 200 y 300 horas + Especial 6 meses
Fecha última revisión:	15-05-2003

### 1.6.4. *Motor*

Marca:	Pratt & Whitney
Modelo:	PT6A-67AG
Número de serie:	PCE-105020
Potencia	1.294 hp
Horas totales desde nuevo:	3.155
Horas totales desde «overhaul»:	2.245
Número de arranques:	1.492
Última revisión realizada:	100 h + Periódica 12 meses + Especial de 200 y 300 horas + «Hot Section Inspection» (HSI)
Fecha última revisión:	15-05-2003

### 1.6.5. *Hélice*

Marca:	Hartzell
Modelo:	HC-B5MA-3D/M11276N
Número de serie:	HBA-1028
Horas totales desde revisión general («overhaul»):	313
Fecha de revisión general («overhaul»):	30-05-2001
Fecha de montaje:	22-02-2002

## 1.7. Información meteorológica

Los datos meteorológicos que se indican fueron reportados por el vigilante de la torre de observación forestal situada en el punto geodésico «Guardiola», junto al lugar del accidente y en el momento que aconteció. Estos datos son los siguientes:

Dirección del viento:	110°
Velocidad del viento:	2 m/s
Temperatura:	25,6 °C
Humedad relativa del aire:	41%
Visibilidad:	Buena
Nubosidad:	No

### **1.8. Ayudas a la navegación**

La operación se realizó bajo las reglas de vuelo visual.

### **1.9. Comunicaciones**

Durante el vuelo no se produjeron comunicaciones radio con la estación (Centro de Coordinación de Emergencias) de bomberos.

### **1.10. Información sobre el aeródromo**

No aplicable.

### **1.11. Registradores de vuelo**

La aeronave no disponía de registradores de vuelo. No son preceptivos para las de su tipo. No obstante, al realizar sus servicios para el Centro de Coordinación de Emergencias de Cataluña, este organismo realiza un control de sus medios móviles mediante la instalación de un sistema de localización de posición que aporta datos de situación, velocidad respecto a tierra, rumbo y tiempo cada 30 segundos.

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

Los restos se localizaron próximos al coll de Ordigues, a la izquierda de su trayectoria de vuelo y ligeramente por debajo del collado que, por su geografía, encadena las laderas de dos estribaciones más altas.

La ladera donde apareció la aeronave estaba poblada principalmente por pinos, bastante próximos unos de otros, de una altura aproximada de 10 m y diámetro máxi-

mo de 30 cm. El ángulo de la pendiente de la ladera era de 26° y la cota del lugar 1.197 m.

Alrededor de la aeronave la vegetación estaba calcinada por el fuego, extendiéndose en su mayor parte ladera arriba desde el lugar donde se encontraban los restos. La superficie afectada se estimó en unos 300 m<sup>2</sup>.

Los daños observados sobre los árboles mostraban una trayectoria recta de entrada sobre el terreno, como se apreciaba por el hecho de que los contactos sobre esos árboles fueron escalonados y que no afectaran a más de dos árboles a la vez en dirección perpendicular a la trayectoria. El primer contacto observado fue sobre la copa de un árbol, para continuar sobre varias ramas de otro, un tronco delgado seccionado y el costado de otro árbol erosionado en una longitud de 1 m. Asimismo, el desnivel medido entre el primer árbol dañado y los restos de la aeronave es de 15 m aproximadamente.

La aeronave apareció apoyada sobre el costado izquierdo sobre el terreno. Los largueros principales de las alas quedaron extendidos siguiendo la pendiente de la ladera. El larguero del ala izquierda mostraba su primer tercio, visto desde la punta, retorcido sobre su eje y doblado hacia delante según la dirección normal de vuelo. La parte anterior de la aeronave, hasta la cabina, se encontraba desalineada respecto a la parte trasera.

No se observaron señales de traslación de la aeronave sobre el suelo.

El fuego producido afectó a todo el fuselaje de la aeronave, dejando a la vista su estructura a excepción del estabilizador vertical y timón de dirección que conservaban su forma original. El fuego afectó también al conjunto motopropulsor. El motor tenía algunos de sus accesorios fundidos por la temperatura alcanzada. La hélice, compuesta por cinco palas, tenía una de ellas fundida, otra doblada por su apoyo cerca de la raíz, otras dos enterradas en el suelo y separadas de su alojamiento, y una más perpendicular al suelo. Estas tres últimas mostraban daños en sus extremos por el contacto con el terreno.

La aeronave descansaba sobre varios árboles, y varios más habían sido seccionados justo por encima de los restos en sentido ascendente de la ladera. Los árboles situados ladera abajo no se vieron afectados.

El alojamiento del sistema de paso de la hélice había sufrido un impacto frontal-lateral que afectó a la caja reductora de la hélice.

También fue localizado, unos metros más arriba de los restos principales, parte del protector de color rojo de la luz de navegación que identifica el lado izquierdo de la aeronave y que se instala sobre la punta del ala, sin estar afectado por el fuego y ligeramente cubierto por la tierra del suelo.

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

Las autopsias realizadas a la tripulación evidenciaban la falta de huellas traumáticas sobre órganos internos vitales. No se registraron fracturas. En el piloto se observaron infiltrados hemorrágicos en el tórax y un hematoma en la parte superior del hemitórax izquierdo.

Los análisis y estudios realizados determinan que los componentes de la tripulación se mantuvieron con vida tras el impacto.

La presencia del fuego fue el principal motivo de las lesiones producidas.

### **1.14. Incendio**

La aeronave y el entorno fueron afectados por el fuego. Las observaciones realizadas por los testigos del vuelo de la aeronave no advirtieron la presencia de fuego en la misma antes del impacto. Asimismo, poco después del impacto se observó una columna de humo sobre el lugar donde había caído la aeronave.

El incendio fue sofocado por medios aéreos y terrestres poco antes de las 14:00 horas. La superficie calcinada se estimó en unos 300 m<sup>2</sup>. Los restos permanecieron en la zona más baja de la superficie de ladera afectada.

No se observaron signos de fuego a lo largo de la superficie sobrevolada por la aeronave anterior al impacto.

### **1.15. Supervivencia**

El tiempo de intervención de los servicios de emergencia fue aproximadamente 15 min.

Entre los restos de la aeronave se pudo comprobar que los sistemas de cierre del arnés de seguridad de ambos tripulantes estaban cerrados, aunque los cinturones se quemaron. El sistema de sujeción era igual para ambos ocupantes.

El piloto no portaba casco de trabajo y el operador llevaba uno muy ligero que proporcionaba escasa protección.

### **1.16. Ensayos e investigaciones**

#### **1.16.1. Trayectoria de la aeronave**

La aeronave despegó del Aeropuerto de Sabadell. Los últimos 12 minutos de la trayectoria fueron registrados según se ha descrito en el apartado 1.11. Estos datos muestra-

ron que el rumbo de vuelo predominante era de 338° y la velocidad fluctuaba entre 133 y 136 nudos.

Las tres últimas lecturas reflejaron los siguientes valores:

Velocidad (nudos)	Rumbo (grados)
136	338
130	338
108	315

Como apuntan los datos y la declaración de los testigos, la aeronave inició un cambio de rumbo a la izquierda desde una altura no superior a 1.300 m. La altura máxima de la orografía en el rumbo de la aeronave era de 1.400 m, siendo la distancia hasta dicho obstáculo de 800 m.

En el Apéndice A se ha representado, sobre un plano topográfico escala 1:50.000 de la zona, la trayectoria de la aeronave y la situación de los testigos que observaron el vuelo.

### 1.16.2. *Cálculo del peso de la aeronave*

En este apartado se realiza una estimación del peso de la aeronave en el momento del suceso. Para este vuelo de vigilancia, la aeronave fue cargada con 450 galones (1.703 litros) de agua, se repostó al máximo de combustible y había dos tripulantes a bordo. El resultado se refleja en la siguiente tabla:

Peso de la aeronave a cero combustible	3.193 kg
Combustible (1.288 litros de JET A-1)	1.030 kg
Agua	1.703 kg
Tripulación	150 kg
<b>Total</b>	<b>6.075 kg</b>

Para la estimación del peso de combustible en el momento del accidente se ha tenido en cuenta un consumo ponderado correspondiente a 25 minutos de vuelo, rodaje, despegue y ascenso.

### 1.16.3. *Desmontaje e inspección del motor*

El motor fue recuperado del lugar del accidente y llevado a taller para su revisión, ya que se consideró de interés comprobar su estado en el momento del impacto.

Con el apoyo técnico del servicio de investigación de Pratt & Whitney, se procedió al examen exterior y desmontaje de componentes del motor, obteniéndose los siguientes resultados:

El motor presentaba exteriormente daños severos como producto del impacto y el fuego. El compresor de turbina, los álabes guía de la turbina de potencia, la primera y segunda etapa de la turbina de potencia y el eje de la turbina de potencia, mostraban marcas circunferenciales sobre su alojamiento debido al contacto con los componentes próximos bajo el impacto de cargas y deformaciones externas. En la caja reductora de la hélice (RGB) se localizaron signos de fuerte fricción y decoloración de material en los engranajes de los planetarios. El collar que rodeaba al eje de acoplamiento de la RGB de la hélice estaba deformado a torsión debido a la potencia absorbida durante el impacto. Entre los componentes, controles y accesorios inspeccionados no se encontraron indicaciones de disfunciones operacionales previas

La inspección concluyó que las señales que presentaban sus componentes internos eran características de un motor produciendo una significativa potencia con anterioridad al impacto. Asimismo, no se encontraron indicios de mal funcionamiento con anterioridad al impacto.

Igualmente, se verificó que las deformaciones observadas en el acoplamiento de la caja reductora entre la hélice y la turbina de potencia descartaban el abanderamiento de la hélice anteriormente al momento del impacto.

#### **1.16.4. Información de operadores de este tipo de aeronave**

El manual de vuelo no incluye información sobre actuaciones en ascenso de la aeronave. Como dato general facilitado en el capítulo de actuaciones, los pesos máximos establecidos utilizando potencia máxima continua, flap en 10° y velocidad indicada en ascenso de 106 kt, en función de la altitud de densidad, superficie de la pista y condiciones atmosféricas, garantizan una velocidad de ascenso de al menos 300 ft/min o un gradiente de 2,5%, el mayor de los dos.

Se expusieron las características del accidente a varios pilotos jefes de vuelo que operan con este tipo de aeronave. Se obtuvo la conclusión general de que era dudoso que la aeronave pudiera mantener un régimen de ascenso en torno a los 1.680 ft/min, necesario para salvar el obstáculo con el que se enfrentaba antes de realizar el viraje previo al accidente.

#### **1.16.5. Declaraciones de testigos**

El vuelo de la aeronave fue observado desde dos lugares diferentes y cada uno situado a un lado de la trayectoria.

En uno de estos lugares se encontraban dos personas, próximas a la construcción llamada «La Bartolina», situada en el pla de Busa y que se encontraba a 1.300 m de altura sobre un farallón que permitía la visión del valle que cruzaba la aeronave de Este a Oeste. En su declaración, esas personas manifestaron que vieron volar la aeronave de izquierda a derecha en la dirección del valle, a su misma altura o ligeramente por debajo de ellos durante al menos 6 segundos. Durante el tiempo en que pudieron tener la aeronave a la vista el vuelo era nivelado y parecía ligeramente ascendente sin maniobras bruscas.

En un momento determinado, un árbol les impidió ver el resto del vuelo al interponerse entre ellos y la aeronave. Después escucharon un sonido fuerte. Ninguno de ellos percibió humo en ningún momento.

El otro testigo se encontraba en la torre de vigilancia forestal instalada sobre el vértice geodésico Guardiola a 1.448 m de altura. Por la labor que desempeñaba, había visto maniobrar a este tipo de aeronaves en otras ocasiones. Desde su posición observó que la aeronave venía desde el Este hacia su posición. Poco antes de alcanzar el collado de Ordigues inició un viraje a izquierdas en una actitud que le permitió ver el tren de aterrizaje y la zona inferior del fuselaje. Al inicio del viraje hizo una descarga de agua que estimó más corta de lo normal, a continuación se niveló, aunque quizás no totalmente, y bajó el morro descendiendo poco a poco.

Instantes después la perdió de vista al interponerse la montaña y, segundos más tarde, oyó un impacto acompañado al momento por una columna de humo.

Este último testigo señaló que, debido a su trabajo, desde el año 1994 ha visto descargar agua en numerosas ocasiones a aeronaves de este tipo.

### **1.17. Información orgánica y de dirección**

#### **1.17.1. Información orgánica y de dirección del operador**

A fecha de junio de 2003 el operador se encontraba en proceso de revisión del manual de operaciones de la compañía.

La dirección de operaciones de la compañía elaboraba circulares operativas en las que se informaba al personal de los distintos procedimientos establecidos. En una de ellas, distribuida con fecha 2 de junio de 2003 a «*los pilotos de AT-802*», se incluían normas sobre los casos en que está prevista la presencia a bordo de los operadores de vuelo. Esos casos incluían los vuelos de vigilancia forestal con objeto de que pudieran manejar las motobombas de carga de agua en pistas eventuales donde no existiera personal para ello.

### 1.17.2. *Centro de Coordinación de Emergencias*

El Centro de Coordinación de Emergencias, dependiente de la Dirección General de Emergencias y Seguridad Civil de la Generalitat de Cataluña, disponía de una Unidad de Medios Aéreos con la que dirigía los servicios de vigilancia y extinción de incendios. Para llevar a cabo este servicio estableció una relación contractual con Avialsa T-35, S. L., que operaba la aeronave accidentada.

El citado Centro planificó el vuelo de la aeronave motivado por las tormentas de rayos que había habido el día anterior. Consecuentemente, asignó a la aeronave accidentada una ruta en labores de «vigilancia activa», que consistía en transportar una cantidad suficiente de agua que les permitiera una primera intervención en el incendio, aunque sin penalizar su peso para alcanzar un radio de acción amplio.

La ruta asignada tenía origen y destino el Aeropuerto de Sabadell.

El Centro de Coordinación de Emergencias tenía previsto un procedimiento de actuación cuando se detectaba un incendio en un vuelo de vigilancia que incluía los siguientes pasos:

- Información del suceso al Centro de Coordinación de Emergencias.
- Comunicación de coordenadas.
- Informe de descarga.

Después, el Centro procedía a la activación y coordinación de las unidades terrestres y/o aéreas.

En el accidente objeto de este informe no existió comunicación de la aeronave ni notificación de incendio.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Fase inicial del vuelo

El día 26 de junio de 2003, el Centro de Coordinación de Emergencias de Cataluña, debido a las tormentas eléctricas del día anterior, planificó un vuelo de vigilancia contra incendios que cubría una amplia zona de la Cataluña central. El vuelo fue asignado a la aeronave Air Tractor 802, matrícula EC-GGY, con base en el Aeropuerto de Sabadell. La aeronave fue preparada con 1.703 litros de agua y con los tanques de combustible al completo.

La tripulación estaba compuesta por un piloto y un operador de vuelo que realizaría las labores de apoyo en tierra en caso de incendio si la aeronave necesitara hacer uso de una pista situada en la zona que debía vigilar.

Las condiciones meteorológicas eran buenas para la operación.

La aeronave despegó poco después de las 11:30 horas. Minutos después, la tripulación conectó el sistema de localización con que iba dotada y cuya función era la de permitir el control por el Centro de Coordinación de Emergencias de los medios móviles de los que disponía. Esta información permitió trazar su trayectoria hasta el último dato registrado y concluir que la aeronave mantenía rumbo 338 y una velocidad respecto al suelo de 133 nudos.

### 2.2. Trayectoria final e impacto

Los últimos momentos de vuelo fueron observados por varios testigos. Los dos primeros se encontraban situados a la derecha de la trayectoria y a una altura de 1.300 m. En su declaración manifestaron que la aeronave volaba nivelada y casi a su altura, con una trayectoria ligeramente ascendente hasta perderla de vista. Esta información permitiría establecer la altitud de la aeronave en esos 1.300 m, si se considera que el sentido ligeramente ascendente de la trayectoria citado por los testigos pudo deberse al efecto visual producido por un móvil que se acerca al observador desde la lejanía.

La declaración del tercer testigo complementaba a la anterior, ya que aportaba datos de la maniobra final de la aeronave que los dos primeros no lograron ver. Este testigo, situado a la izquierda de la trayectoria sobre una torre de vigilancia forestal a poco más de 1.448 m de altura, observó una descarga de agua al inicio de un viraje a izquierdas. Por su trabajo, estaba habituado a ver operar aviones en labores de lucha contra incendios. Según su apreciación, hecha desde una altura más elevada que la que llevaba la aeronave, el viraje fue bastante ceñido, como revelaba su comentario de que llegó a distinguir la parte inferior del fuselaje y el tren de aterrizaje del avión, en lo que podría ser un intento de eludir la estribación montañosa. No se ha podido

encontrar ninguna otra evidencia que explique una alteración repentina de la trayectoria rectilínea.

Sobre la base del testimonio del testigo, parece deducirse que la manera de ejecutar la descarga de agua no entraría en lo se consideraría normal. No hubo tampoco comunicación del piloto del avistamiento de humo o fuego que explicara esa descarga. Se descartó también la posibilidad de fuego en la zona, ya que no fue advertida por ningún testigo ni existen indicios en el terreno que lo indiquen.

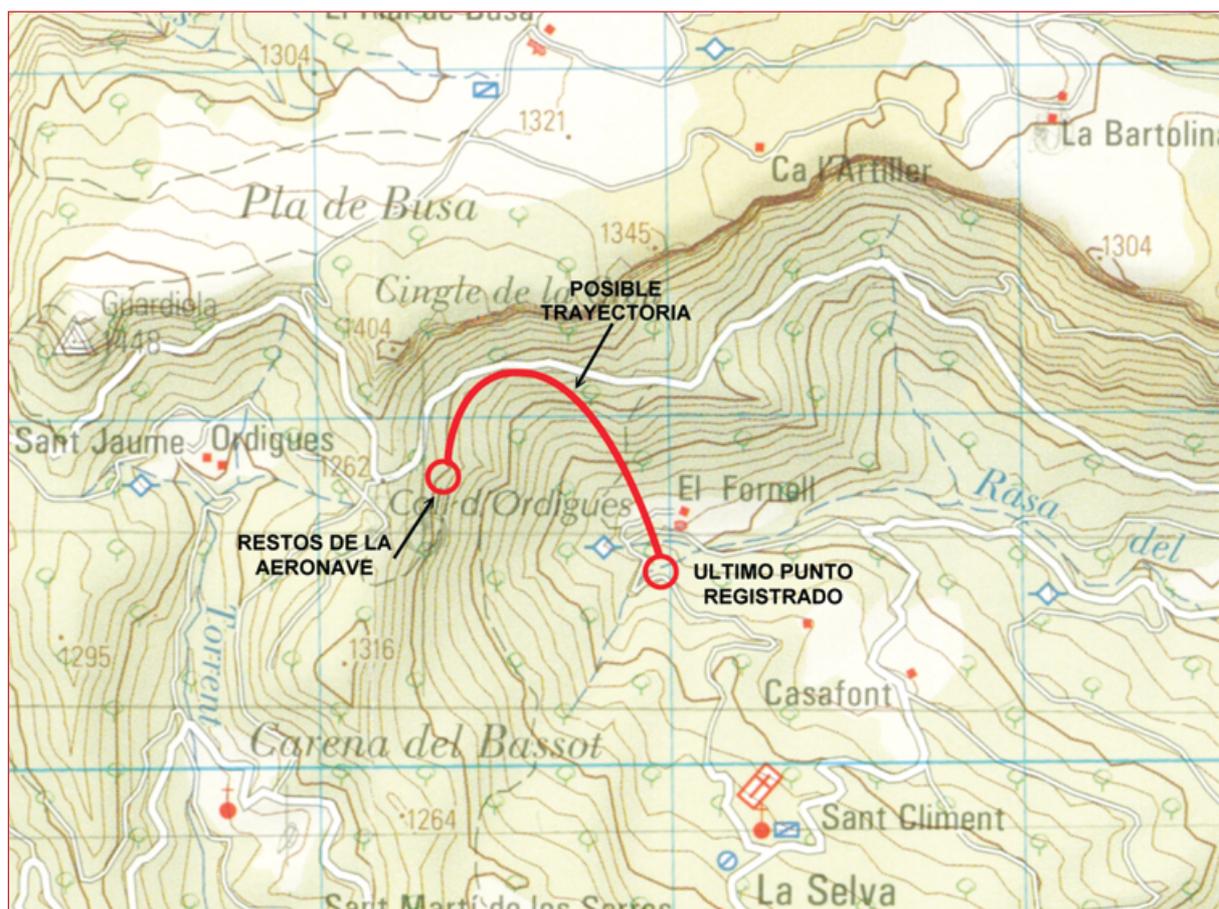
Al analizar las tres últimas lecturas de datos registrados por el sistema de localización en el último minuto, se observó que la aeronave modificó su rumbo constante de 338° a 315° (viraje a la izquierda) en los 30 segundos finales y la velocidad descendió durante un minuto de 136 a 108 nudos con un valor intermedio de 130 nudos. Estos datos nos permitirían estimar que en la primera mitad de ese período de un minuto, la aeronave inició un ligero ascenso manteniendo el rumbo y, durante la segunda mitad, inició un viraje a la izquierda, continuando posiblemente el ascenso. Podemos, por tanto, establecer una aparente relación entre el testimonio del tercer testigo y los datos registrados.

El choque con el suelo no pudo ser presenciado por ningún testigo porque la zona del impacto quedó ocultada por la orografía del terreno. Teniendo en cuenta que la aeronave pudo nivelarse tras el viraje referido, la distribución en línea de los árboles impactados sin que existieran dos huellas simultáneas en la misma dirección, indicaba que, en el momento de la entrada contra el terreno, la aeronave llevaba un alto ángulo de alabeo.

Los restos quedaron situados por debajo del collado que une las estribaciones de dos cumbres más altas (1.404 y 1.316 m) en la zona de menor altura del entorno.

Atendiendo a la orientación, distribución y daños observados en los restos, así como a la vegetación afectada, se concluyó que la aeronave quedó orientada en sentido contrario al de la trayectoria de entrada contra el terreno. El larguero del ala izquierda apareció retorcido y doblado hacia delante. Además, muy cerca de su punta se descubrió parte de la luz de navegación izquierda (de color rojo) sin verse afectada por el fuego. Los árboles en torno a los restos aparecían intactos a excepción de los que fueron aplastados por el fuselaje y alguno seccionado próximo a los restos de la mitad anterior de la aeronave.

El análisis de los datos expuestos permitiría establecer la hipótesis de que la aeronave se dirigía con una trayectoria rectilínea de rumbo 338° y perpendicular a ella hacia una ladera de unos 1.400 m de altura. Los parámetros facilitados por el sistema de posicionamiento así lo demuestran. En un momento dado, desde una altitud de 1.300 m aproximadamente y con distancia al obstáculo de 800 m, el piloto inició una corrección en rumbo y en altitud aparentemente con intención de librar dicho obstáculo.



Trayectoria estimada

En la situación planteada, el manual de vuelo de la aeronave no proporcionaba información sobre la capacidad de ascenso que podía alcanzar. No obstante, la experiencia de los operadores de esta aeronave apuntaba a que era improbable que pudiera mantener un régimen de ascenso de 1.680 ft/min que le permitiera superar la ladera. Por lo expuesto, posiblemente el piloto se vio obligado a maniobrar enérgicamente hacia la izquierda y efectuar una descarga de agua en emergencia tratando de mejorar las prestaciones de la aeronave al disminuir su peso.

El último tramo del vuelo quedó fuera de la vista de los testigos. Después de la descarga, la proximidad de la ladera pudo hacer extremar la maniobra, llegando la aeronave a adoptar una actitud de alabeo muy pronunciada, como queda patente en las ramas del pasillo de árboles afectados antes del impacto con el suelo.

### 2.3. Consideraciones sobre el conjunto motor-hélice

La investigación llevada a cabo sobre los restos del motor de la aeronave reveló que los daños producidos en el interior del mismo fueron consecuencia del impacto contra el terreno cuando el motor se encontraba girando a un régimen medio-alto de vueltas.

Asimismo, los daños observados en el acoplamiento de la caja reductora (RGB) entre la hélice y la turbina de potencia descartan el abanderamiento de la hélice en el momento del impacto.

### 2.4. Aspectos de supervivencia

En las investigaciones realizadas se comprobó que el piloto no portaba casco de protección. La información médica que aporta la autopsia de la tripulación refleja que las lesiones sufridas fueron básicamente producto del fuego, sin que se produjeran fracturas por traumatismos. Por ello, se entiende que la ausencia del casco en este caso resultó ser una circunstancia secundaria que no mejoró la supervivencia de la tripulación.

Sin embargo, se ha demostrado con ocasión de la investigación de otros sucesos ocurridos en actividades de trabajos aéreos de extinción de incendios, que el empleo del casco por parte de las tripulaciones y personal de a bordo necesario para la operación constituye un factor que mejora la protección de esas personas. En este sentido, el informe del accidente ocurrido a un helicóptero Garlick UH-1H el día 15 de septiembre de 2002 en Sorribos de Alba (León) (referencia CIAIAC A-068/2002), incluía una recomendación de seguridad en los siguientes términos:

*«REC 14/03: Se recomienda a la DGAC que establezca requisitos de procedimiento y entrenamiento específicos aplicables a los miembros, aparte de la tripulación de vuelo, que son necesarios para el desarrollo de las operaciones de trabajos aéreos agroforestales con helicópteros que incluyan la obligatoriedad de mantener el cinturón de seguridad abrochado y el casco puesto durante el vuelo hasta el momento en el que el piloto al mando autorice el desembarco.»*

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1. Conclusiones

- El piloto estaba cualificado para el vuelo y contaba con una licencia y habilitación válidas.
- La aeronave había sido mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento establecido y tenía un certificado de aeronavegabilidad en vigor.
- Este tipo de aeronave goza de buena aceptación entre los operadores, que destacan sus características de potencia, sus prestaciones y su capacidad de maniobra.
- Los parámetros registrados por el sistema de localización a bordo de la aeronave presentan valores de velocidad y rumbo sin alteraciones significativas.
- El peso de la aeronave en el momento del suceso era inferior al máximo admisible.
- El régimen de ascenso necesario para librar la estribación montañosa que se encontraba en la prolongación rectilínea de la trayectoria que seguía la aeronave antes de acometer el viraje que antecedió al accidente, se ha valorado en 1.680 ft/min.
- No se han encontrado indicios de que hubiera un foco de incendio previamente al impacto en el entorno del lugar del accidente.
- El piloto realizó una descarga de agua muy posiblemente con la intención de aliviar peso y mejorar las prestaciones del avión.
- El viraje previo al impacto fue muy ceñido, según la apreciación de un testigo.
- En el momento del impacto contra el terreno, el motor se encontraba en funcionamiento y entregando potencia.
- El impacto frontal contra el terreno se produjo en actitud de alabeo con pronunciado ángulo de balance.

#### 3.2. Causas

La causa más probable del choque con el terreno de la aeronave fue la ausencia de espacio suficiente para completar un viraje muy pronunciado durante la ejecución de una maniobra evasiva proyectada para evitar un obstáculo situado en el rumbo inicial de vuelo.

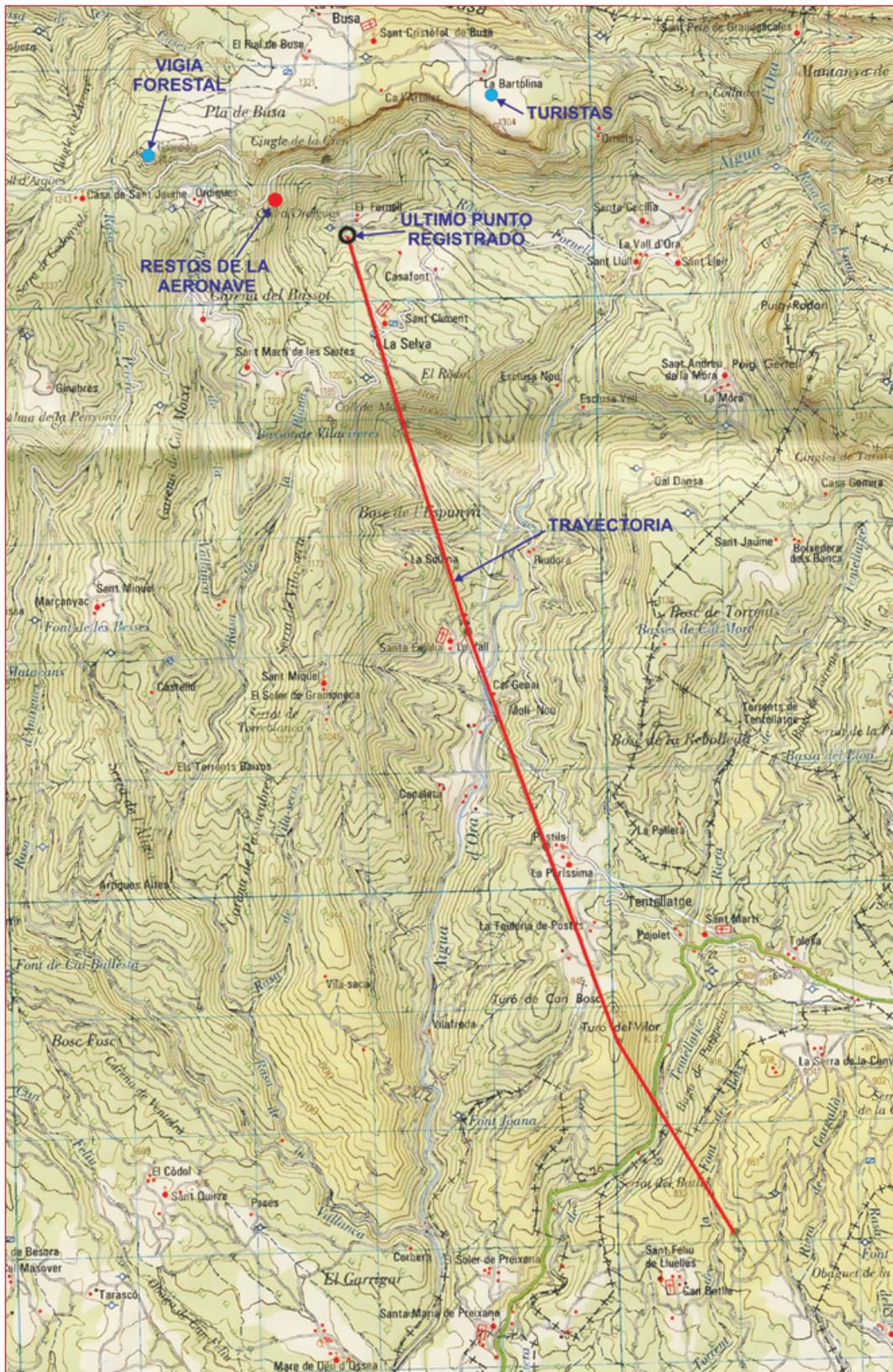
#### **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD**

Ninguna.

# APÉNDICES

## **APÉNDICE A**

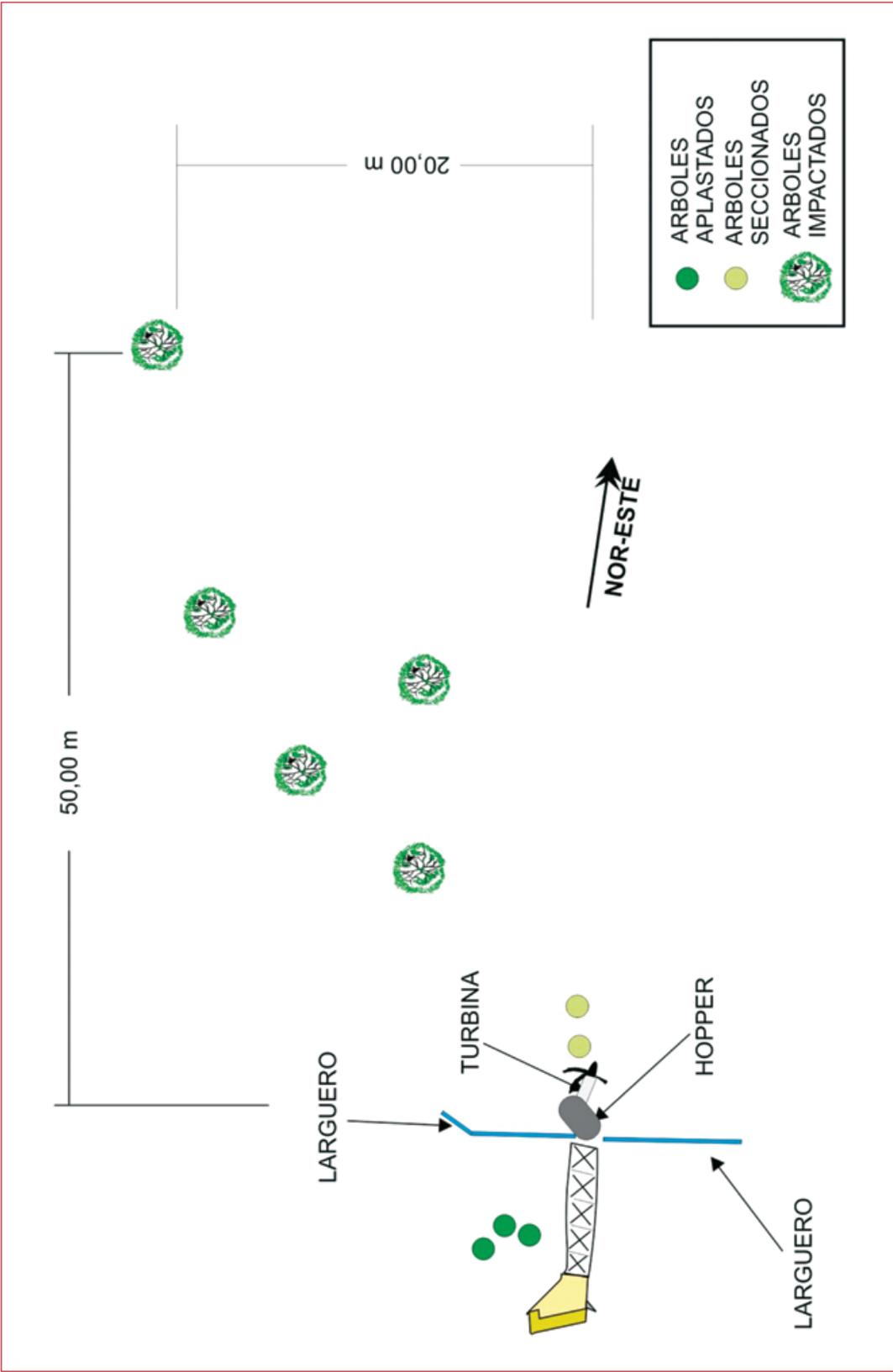
### **Plano de localización**



Plano de localización

## **APÉNDICE B**

### **Distribución de los restos**



Distribución de los restos

**APÉNDICE C**  
**Vista desde el lugar de entrada  
de la aeronave contra el terreno**



*Vista desde el lugar de entrada de la aeronave contra el terreno*