

CIAIAC

**Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil**

BOLETÍN INFORMATIVO

02/2003



MINISTERIO
DE FOMENTO

BOLETÍN INFORMATIVO

02/2003



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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

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

c/ Fruela 6, planta 1
28011 Madrid (España)

INDICE

ABREVIATURAS

ii

RELACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES ⁽¹⁾

<u>REFERENCIA</u>	<u>FECHA</u>	<u>MATRICULA</u>	<u>MARCA/MODELO DE AERONAVE</u>	<u>LUGAR DEL SUCESO</u>	
A-040/2000	23 SEP 2000	EC-GGI	ROBINSON R-44	VILLAR DEL ARZOBISPO (VALENCIA)	1
A-045/2000	22 NOV 2000	EC-BSF	JODEL D-140-E	AEROPUERTO DE ALICANTE	6
A-026/2002	19 MAY 2002	EC-FDM	PZL M18A DROMADER	ISLA MAYOR (SEVILLA)	10
A-034/2002	21 JUN 2002	EC-EVI	PZL M18A DROMADER	LLIRIA (VALENCIA)	14
IN-040/2002	05 JUL 2002	EC-GZO	AIR TRACTOR AT-802	AEROPUERTO DE SABADELL (BARCELONA)	22
IN-055/2002	13 AGO 2002	EC-FSN	SOCATA TOBAGO TB10	AEROPUERTO DE SALAMANCA	30

Esta publicación se encuentra en
Internet en la siguiente dirección:
<http://www.mfom.es/ciaiac>

⁽¹⁾ Este Boletín contiene los hechos establecidos en el momento de su edición. Se publica para dar conocimiento de las circunstancias de los accidentes/incidentes de aviación civil. Esta información puede ser modificada o corregida si se dispone posteriormente de evidencias adicionales válidas.

ABREVIATURAS

%	Tanto por ciento
00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
Ac	Altocúmulos
ACC	Centro de Control de Area
ADF	Equipo receptor de señal de radiofaros NDB
AIP	Publicaciones aeronáuticas internacionales
AP	Aeropuerto
AS	Altoestratos
APP	Oficina de Control de Aproximación
ATC	Control de Tránsito Aéreo
CAT I	Categoría I OACI
Ci	Cirros
CRM	Crew Resource Management (Gestión de Recursos de Cabina)
CTE	Comandante
CTR	Zona de Control
Cu	Cúmulos
CVFR	Reglas de Vuelo Visual Controlado
CVR	Registrador de Voces en Cabina
DH	Altura de Decisión
DME	Equipo medidor de distancias
E	Este
EPR	Relación de presiones en motor
EM	Emisor/Emisión
ETA	Hora prevista de aterrizaje
FAP	Punto de aproximación final
FDR	Registrador de Datos de Vuelo
ft	Pies
g	Aceleración de la gravedad
GPWS	Sistema de Avisos de Proximidad al Terreno
h. min: seg	Horas, minutos y segundos
hPa	Hectopascal
IAS	Velocidad indicada
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas instrumentales
Kms	Kilómetros
Kts	Nudos
lbs	Libras
m	Metros
MAC	Cuerda media aerodinámica de la aeronave
mb	Milibares
MDA	Altitud mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
METAR	Informe meteorológico ordinario
MHz	Megahertzios
MM	Baliza intermedia del ILS
N	Norte
N/A	No afecta
NDB	Radiofaro no direccional
MN	Milla náutica
OM	Baliza exterior del ILS
P/N	Número de la Parte (Part Number)
PF	Piloto a los mandos
PNF	Piloto no a los mandos
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
RVR	Alcance visual en pista
S/N	Número de serie
S	Sur
Sc	Estratocúmulos
SVFR	Reglas de vuelo visual especial
TWR	Torre de Control
U T C	Tiempo Universal Coordinado
VIP	Pasajero muy importante
VMC	Condiciones meteorológicas visuales
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Oeste

LOCALIZACIÓN

Fecha: 23 SEP 2000	Hora local: 11:15	Provincia: VALENCIA
Lugar del suceso: TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLAR DEL ARZOBISPO		

AERONAVE

Matrícula: EC-GGI	Año: 1995	Categ. / peso: 2.250 Kg. o menos
Marca y modelo: ROBINSON R-44		
Motores: Núm.: 1	Marca/modelo: LYCOMING	O-540-F1B5

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): PILOTO COMERCIAL HELICOPTERO
Edad: 34 Total horas de vuelo: 330

DAÑOS / LESIONES

Daños a la aeronave: DESTRUIDA Otros daños: NINGUNO	Lesiones a personas:			
		Muertos	Graves	Leves llesos
	Tripulación		1	2
	Pasajeros			
	Otros			

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación:	AV. GENERAL – COMERCIAL – FOTOGRAFIA AÉREA
Fase de operación:	ATERORIZAJE
Tipo de suceso:	PERDIDA DE CONTROL

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1.- Reseña del vuelo**

La aeronave despegó de las instalaciones del campo de ultraligeros de La Nucia (Alicante) aproximadamente a las 10:10 hora local. La intención era realizar un vuelo de filmación, a una altura sobre el suelo de unos 500 pies, centrado en las zonas del embalse de Benageber y de la localidad de Villar del Arzobispo (Valencia).

El accidente se produjo durante el aterrizaje en la explanada del campo de fútbol de la citada localidad.

La tripulación para este vuelo se componía de un piloto, un realizador de filmación y un operador de cámara.

1.2.- Lesiones a personas

El piloto sufrió la rotura de una muñeca, la cual requirió de intervención quirúrgica y posterior rehabilitación. Necesitó de 5 días de hospitalización.

Los otros dos tripulantes resultaron ilesos.

1.3.- Daños sufridos por la aeronave

La aeronave quedó destruida.

1.4.- Otros daños

No se produjeron daños a terceros dignos de mención.

1.5.- Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia de piloto comercial de helicóptero, expedida el 09 de junio de 2000 y válida hasta el 21 de diciembre de 2000.

Entre otras atribuciones contempladas en la licencia se encontraba la de actuar como piloto al mando en actividades comerciales y de servicios de transporte aéreo comercial, en cualquier helicóptero certificado para operaciones con un solo piloto. Esto último es aplicable al tipo de aeronave que estamos considerando.

Contaba con una experiencia total en helicópteros de 330 horas y con una experiencia en el tipo de 28 horas.

1.6.- Información sobre la aeronave

La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad en vigor y era mantenida de acuerdo con el programa de mantenimiento aprobado para este tipo de aeronave.

Datos del certificado de aeronavegabilidad:

- Certificado de aeronavegabilidad número 3909
- Certificado de aeronavegabilidad de Tipo número 145-I de de la DGAC (España)
- Categoría de Trabajos Aéreos (3) – Normal.
- Modalidad de trabajos aéreos; Observación, patrullaje, fotografía oblicua y escuela
- Fecha de la última renovación 16 de junio de 2000
- Valido hasta 16 de junio de 2001

1.7.- Información meteorológica

Según testigos presenciales la situación meteorológica era de visibilidad buena, viento prácticamente en calma y temperatura exterior de 16 – 17 grados centígrados.

1.8.- Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Los restos quedaron muy agrupados. En un solo conjunto estaba la práctica totalidad de la aeronave, la cual estaba apoyada sobre su costado derecho. En un radio de unos pocos metros se encontraban partes del patín derecho, trozos de una de las palas del rotor principal y elementos del cerramiento de la cabina. La otra pala del rotor principal estaba prácticamente entera aunque con grandes deformaciones.

A unos 20 metros de los restos principales se observaba las huellas del impacto de los dos patines en el suelo, la del derecho mucho más marcada, y de lo que parece ser la parte inferior delantera de la cabina. No había otras huellas significativas en el lugar del accidente.

1.9.- Información sobre el lugar de aterrizaje

El lugar en el que la aeronave pretendía aterrizar era un campo de fútbol de dimensiones amplias, situado en la localidad de Villar del Arzobispo, que había sido regado recientemente. No había cables eléctricos en sus inmediaciones. La cara oeste estaba delimitada por unos árboles y unas farolas.

1.10.- Ensayos e investigaciones**1.10.1.- Inspección de los restos de la aeronave**

Tras el accidente, el motor de la aeronave fue inspeccionado por un Centro de Mantenimiento Autorizado sin encontrarse ningún indicio de fallo anterior al accidente. Después de proceder a una revisión y reparación de las piezas afectadas, el motor quedó listo para el servicio.



En el lugar del accidente se encontró que el paso colectivo estaba en la posición de paso máximo.

1.10.2.- Declaración del piloto

En el momento del accidente había transcurrido una hora y 10 minutos de vuelo. La razón para aterrizar en el campo de fútbol de la localidad de Villar del Arzobispo era recoger una persona. Contaban con autorización para emplear el campo de fútbol como lugar de aterrizaje.

Dio dos vueltas completas sobrevolando el campo para observar posibles obstáculos y decidir cual era la mejor ruta de aproximación. Inició la senda de aproximación cara al viento con una velocidad de unos 50 – 60 nudos. Tenía que salvar unos árboles y unas farolas que delimitaban el lado oeste del campo y luego iniciar un descenso más pronunciado para situarse sobre el centro del campo. Comprobó que las marcaciones de los instrumentos eran correctas y que no había luces de aviso encendidas.

Cuando se encontraba a una altura de unos 15 – 30 pies y reduciendo la velocidad, habiendo salvado ya los árboles y con la senda de aproximación estabilizada, la aeronave se vino abajo, perdió potencia y a pesar de tirar del colectivo hacia arriba se desplomó.

La aeronave impactó con los patines, después con la parte inferior del fuselaje y luego comenzó a girar violentamente sobre si misma.

1.10.3.- Declaraciones de testigos

De las declaraciones de varios testigos se obtiene que la aeronave llegó al suelo con una elevada velocidad vertical. Tocó con los patines y la parte inferior delantera de la cabina y volvió al aire. Volvió a tocar a unos 20 metros de distancia, volcó y se quedó en esa posición.

Estimación del peso de la aeronave

Peso en vacío	635 Kilogramos.
Peso de la tripulación (3 a 75 Kg.)	225 Kilogramos
Peso del combustible (2/3 del depósito)	90 Kilogramos

TOTAL	950 Kilogramos
Peso máximo autorizado al despegue	1090 Kilogramos

2.- ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

De las declaraciones y del examen de los restos y huellas se puede establecer que la aeronave impactó con una importante velocidad vertical, rebotó y volvió de nuevo al aire. En este primer impacto, se rompió probablemente el patín derecho, pues su huella estaba mucho más marcada. Al caer la aeronave por segunda vez, con el patín derecho roto, volcó

hacia ese mismo lado, produciéndose la rotura de una de las palas del rotor principal, las deformaciones de la otra pala y los demás daños observados.

Las condiciones meteorológicas y las del lugar previsto para el aterrizaje se consideran adecuadas para la maniobra que se pretendía realizar.

El peso de la aeronave en el momento del accidente era inferior al máximo autorizado para la misma.



No hay evidencia de fallo mecánico previo ni de circunstancia exterior a la aeronave que pudiera ser causa del mismo.

Descartados los puntos anteriores, puede pensarse que la maniobra de aterrizaje resultó un tanto defectuosa. La actuación del piloto sobre la palanca del paso colectivo produjo un aumento del paso en las palas del rotor principal. El ángulo de ataque de las palas aumentó, la resistencia aerodinámica también y era necesario un aumento de potencia en el motor para seguir manteniendo su régimen de giro. Probablemente, en este caso las revoluciones disminuyeron y, como consecuencia, la sustentación del rotor principal disminuyó y la aeronave impactó contra el terreno.

En una aproximación como la efectuada, primero hay que actuar sobre el mando de paso cíclico para efectuar la recogida y en el último momento sobre el mando de paso colectivo.

No se constata de la información disponible que se produjera una acción sobre la palanca de paso cíclico, de forma previa a la que modificó el paso colectivo, proyectada para efectuar la maniobra de recogida, es decir, disminuir la velocidad vertical de la aeronave y corregir su actitud neutralizando los ángulos de giro respecto a su centro de gravedad, para terminar posándose con suavidad.

LOCALIZACIÓN

Fecha: 22 NOV 2000	Hora local: 11:00	Provincia: ALICANTE
Lugar del suceso: AEROPUERTO DE ALICANTE		

AERONAVE

Matrícula: EC-BSF	Año: 1969	Categ. / peso: 2.250 Kg. o menos
Marca y modelo: JODEL D-140-E		
Motores: Núm.: 1	Marca/modelo: LYCOMING O-360-A3A	

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): PILOTO COMERCIAL AVIÓN
Edad: 34 Total horas de vuelo: 500

DAÑOS / LESIONES

Daños a la aeronave: DESTRUIDA Otros daños: NINGUNO	Lesiones a personas:			
		Muertos	Graves	Leves llesos
	Tripulación			2
	Pasajeros			
	Otros			

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación:	AV. GENERAL – COMERCIAL – FOTOGRAFIA AÉREA
Fase de operación:	RODAJE HACIA LA PISTA
Tipo de suceso:	INCENDIO EN PISTA

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1.- Reseña del vuelo**

La aeronave se encontraba estacionada en el parking del aeropuerto de Alicante. La intención era realizar un vuelo fotográfico y la tripulación constaba de un piloto y un fotógrafo.

Aproximadamente a las 10:00 UTC, se procedió a arrancar el motor y se solicitó autorización para rodar. Una vez obtenida, la aeronave inició su movimiento para dirigirse al punto de espera de la calle de rodaje C-6.

Cuando se encontraba en ese punto, se declaró un incendio en la aeronave, siendo abandonado por la tripulación después de haber cortado combustible.

1.2.- Lesiones a personas

Los dos tripulantes resultaron ilesos.

1.3.- Daños sufridos por la aeronave

La aeronave quedó completamente destruida.

1.4.- Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5.- Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia valida en vigor y con una experiencia total de unas 500 horas.

1.6.- Incendio

La tripulación se percató del incendio porque olieron a quemado y vieron salir humo por debajo del ala izquierda. En el mismo momento en que se apercebían del incendio fueron avisados por la TWR de que salía humo de la aeronave.

En un primer instante una persona de un vehículo de servicio del aeropuerto, que se encontraba en las inmediaciones, intentó apagar el fuego con un extintor de mano perteneciente a la dotación del citado vehículo, pero ni siquiera pudo acercarse lo suficiente debido a la rapidez de propagación del fuego.



Unos pocos instantes después llegaron los bomberos que procedieron a la extinción del incendio.

1.7.- Supervivencia

Los ocupantes pudieron abandonar la aeronave sin ninguna incidencia.

1.8.- Ensayos e investigaciones

1.8.1.- Inspección de los restos de la aeronave

En la inspección de la pata principal izquierda, se observaron varias roturas y partes desaparecidas en la conducción que lleva el fluido hidráulico a lo largo de la citada pata hasta el conjunto de frenos, no pudiéndose establecer si alguna de ellas era previa al incendio.



1.8.2.- Declaración del piloto

Una vez obtenida la autorización para rodar, soltó el freno de aparcamiento, aplicó potencia e inmediatamente utilizó los frenos de pie. Una vez suelto, continuó el rodaje hacia el punto de espera a la pista 28.

La velocidad de rodaje fue normal y, aunque había una componente de viento lateral, no hubo necesidad de aplicar frenos en todo el rodaje hasta el punto de espera de la calle C-6. Una vez en ese punto, pisó los frenos de pie para fijar el freno de aparcamiento y proceder a la prueba de motor.

En ese momento se percató de que el freno izquierdo estaba roto e inmediatamente notó olor a quemado y vio salir humo por debajo del plano izquierdo. Inmediatamente cortó combustible y abandonó la aeronave junto con el otro ocupante.



2.- ANÁLISIS

Del estudio de los restos y de las declaraciones de la tripulación y testigos se deduce que el fuego empezó en la rueda principal izquierda.

La única fuente de calor en esa zona es la fricción producida en los frenos. Para que los frenos alcancen una temperatura suficiente para inflamar el

fluido hidráulico es necesario que se produzca una actuación constante sobre los mismos durante un tiempo relativamente prolongado. La actuación voluntaria del piloto sobre los frenos no reúne esas características de intensidad y duración necesarias.

Puede casi descartarse que solo la rueda izquierda estuviera algo bloqueada, pues en ese caso el piloto hubiera notado una desviación de la trayectoria de la aeronave durante el rodaje, con la consiguiente aplicación del freno del otro lado. En su declaración indica que no pasó nada de esto.

Para que el piloto no se diera cuenta deberían estar las dos ruedas bloqueadas ligeramente y en igual medida. Esto podría ser causado porque al soltar el freno de estacionamiento no se hubiese liberado toda la presión y hubiesen quedado algo aplicados los frenos.

Por otra parte, aunque los frenos alcancen una alta temperatura por un uso continuo y prolongado, el fluido hidráulico no puede inflamarse si está dentro de su conducción. Un instante antes de percatarse del incendio, el piloto notó que fallaba el freno izquierdo. Lo más probable es que se hubiera producido una rotura en la conducción del fluido hidráulico.

3.- CONCLUSIONES

El origen del accidente pudo estar en el bloqueo parcial del sistema de frenos debido a alguna causa que no se ha logrado determinar. La correspondiente alta temperatura producida por el bloqueo en el conjunto de frenos de la pata izquierda y el derrame de fluido hidráulico ocurrido al romperse la conducción provocó la inflamación del líquido y el incendio posterior.

LOCALIZACIÓN

Fecha: 19 MAY 2002	Hora local: 08:00	Provincia: SEVILLA
Lugar del suceso:	Pista provisional en Isla Mayor	

AERONAVE

Matrícula: EC-FDM	Año: 1990	Categ. / peso: 2.251 a 5.700 Kg.
Marca y modelo: PZL M18A Dromader		
Motores: Núm.: 1	Marca/modelo: PZL KALISZ	

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): Piloto Comercial de Avión	
Edad: 28	Total horas de vuelo: 1.629

DAÑOS / LESIONES

Daños a la aeronave:	Lesiones a personas:		
Importantes		Muertos	Graves
Otros daños:			Leves Ilesos
Ninguno	Tripulación		1
	Pasajeros		
	Otros		

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación:	AVIACION GENERAL-COMERCIAL-APLICACIONES AEREAS
Fase de operación:	RODAJE-DESDE LA PISTA
Tipo de suceso:	CHOQUE CON EDIFICACIÓN

1.- Información sobre los hechos.**1.1.- Reseña del vuelo**

El día 19 de mayo de 2002 la aeronave PZL M18A aterrizó en la pista eventual que la empresa de trabajos aéreos disponía. El aterrizaje se produjo sin novedad y cuando finalizó la carrera de aterrizaje, continuó para dirigirse, por la misma pista, al lugar donde se encontraba el hangar de carga.

Cuando llegó al sitio previsto, maniobró haciendo una raqueta para tomar una dirección a 90° de la que llevaba. Durante el giro la aeronave se desplazó más allá de lo previsto, impactando con el extremo del plano derecho en la pared de un almacén.

El piloto resultó ileso y la aeronave sufrió serios desperfectos en el plano derecho, alcanzando las palas de las hélices a contactar con la pared.

1.2.- Información sobre los restos de la aeronave

Los daños producidos en la aeronave fueron importantes. El contacto primero se produjo con el extremo del plano derecho. Este punto hizo de apoyo y al continuar el avance de la aeronave, el plano se abrió por la costilla situada a la altura del extremo del flap interno, abriéndose por el borde de ataque y comprimiéndose por el espacio de separación entre el flap interno y externo del mismo plano.

Internamente, resultaron con roturas diversas articulaciones de las barras de mando, costillas y conducciones.

Las superficies próximas al borde de salida del ala y flaps sufrieron ondulaciones por la compresión a que fueron sometidas.

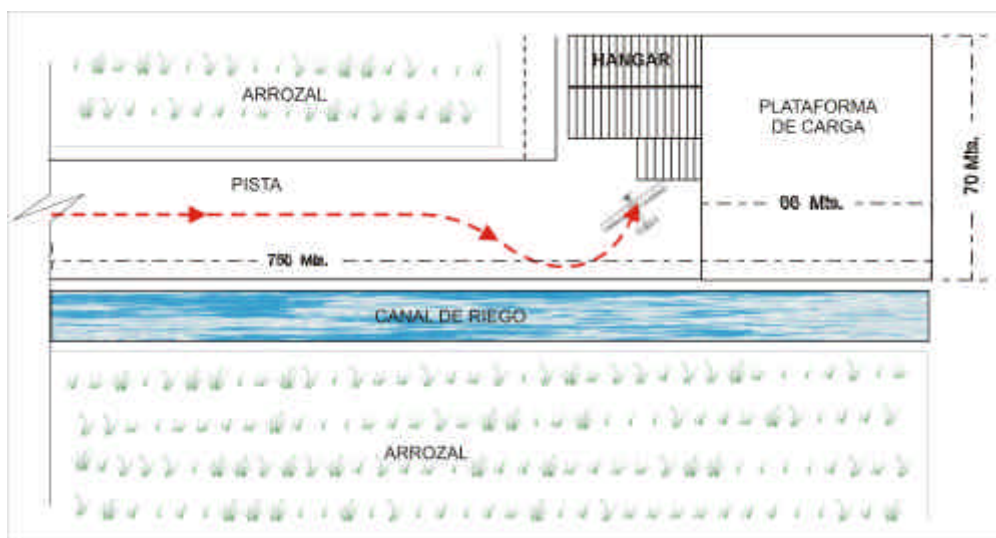
2.- INVESTIGACIÓN

2.1.- Declaración del piloto

Según la declaración del piloto, este percibió la falta de frenada en el momento que la aplicó para girar, provocando que la trazada se alargara hasta alcanzar con el plano derecho la pared del hangar. No percibió ninguna señal de aviso sobre fallo en algún sistema de la aeronave.

2.2.- Instalación hidráulica

Se procedió a revisar la instalación hidráulica de la aeronave. Esta instalación sirve a la alimentación del sistema de mando de los flaps, de los circuitos de frenado de las ruedas



principales, de los atomizadores y de molinete de la bomba.

La fuente principal de la alimentación de la instalación es una bomba hidráulica de varios émbolos de rendimiento variable, accionada por el motor. El recipiente hidráulico (acumulador hidráulico) es la fuente de energía en caso de avería. Además, la bomba dispone de la posibilidad de desaireación.

El líquido hidráulico está en un depósito, equipado con una válvula de evacuación que posibilita vaciar la instalación. La limpieza del líquido está asegurada por los filtros y señalización de partículas instalados. El exceso de presión en la línea de impulsión está vigilada por una válvula de seguridad.

Dos manómetros son los encargados en informar de la presión del circuito de alimentación, de los cuales uno indica la presión de la instalación principal y el otro la de emergencia. En ciertas instalaciones se coloca un avisador de presión detrás de la bomba, iluminándose una luz roja cuando la presión cae por debajo de 995 psi.

2.3.- Antecedentes de la bomba hidráulica de la aeronave

La bomba hidráulica que llevaba esta aeronave fue instalada el día 15 de marzo de 2002 con 636 horas de vuelo. En el momento del incidente las horas acumuladas eran 651, es decir, su funcionamiento había sido de 25 horas.

Por la experiencia acumulada en el empleo de este tipo de aeronave, se conoce que la bomba del sistema hidráulico sufre un deterioro producido

por el tiempo de parada que el

avión sufre en épocas en que no se utiliza, quedando lo que se conoce como “seca”.

Asimismo, la capacidad de almacenamiento puede ser insuficiente si se emplea parte de su carga en manipulaciones sobre los flaps, antes del aterrizaje y con el motor a bajas vueltas, ya que no aporta la presión suficiente para cargar el acumulador.

3.- CONCLUSION

Considerando la vida de la bomba hidráulica que montaba la aeronave y las revisiones realizadas con posterioridad al incidente sin advertirse problema alguno, debemos



suponer que se produjo una falta de presión como consecuencia más probable del empleo de los mando de flaps y frenos en la carrera de aterrizaje, que provocó una disminución de la eficacia de frenada durante el giro efectuado en la última fase del recorrido en tierra, que terminó con el impacto de la aeronave con el almacén.

LOCALIZACIÓN

Fecha: 21 JUN 2002	Hora local: 10:15	Provincia: Valencia
Lugar del suceso:	Lliria	

AERONAVE

Matrícula: EC-EVI	Año: 1989	Categ. / peso: De 2.250 Kg. a 5700 Kg
Marca y modelo: PZL-M18A		
Motores: Núm.: 1	Marca/modelo: Asz62IR-M18	

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): Piloto comercial de avión	
Edad: 51	Total horas de vuelo: 8600

DAÑOS / LESIONES

Daños a la aeronave:	Lesiones a personas:			
Importantes		Muertos	Graves	Leves llesos
Otros daños:	Tripulación			1
Ninguno	Pasajeros			
	Otros			

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación: AV. GENERAL- COMERCIAL- TRABAJOS AÉREOS
Fase de operación: DESPEGUE- CARRERA DE DESPEGUE
Tipo de suceso: DESPEGUE DEMASIADO LARGO

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1.- Reseña del vuelo**

La aeronave estaba realizando labores de fumigación desde las 7:00, hora local. Durante la mañana había realizado 7 vuelos y se disponía a las 10:15, hora local, a realizar el octavo. Antes de iniciarlo repostó el avión con 400 l y cargó la tolva con 1500l. Como pista de despegue utilizó una pista eventual conocida como la Rambla Castellana, que se había compactado debidamente. La temperatura era aproximadamente de 25°C.

Cuanto la aeronave estaba despegando el piloto observó que la aeronave recorría más pista de la necesaria sin despegar. Al observar que la pista finalizaba, soltó la carga e intentó levantar el morro de la aeronave para salvar una zona de barranquera. El avión se elevó

ligeramente y a continuación contactó con el terreno y giró ligeramente hacia la izquierda. Finalmente paró entre 500 y 600 metros después de fin de la pista.

1.2.- Lesiones a personas

El piloto de la aeronave resultó ileso y salió por sus propios medios de la aeronave.

1.3.- Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes.

1.4.- Información sobre la tripulación

El piloto al mando de la aeronave, con 51 años, contaba con una larga experiencia en vuelo con un total de 8600 horas y 1000 de ellas en Dromader PZL M18.

El día anterior al accidente había descansado y el día del vuelo había volado durante 3 horas y 30 minutos.

Era piloto comercial de aeronave desde el 23 de Junio de 1977. Tenía habilitaciones en AT502, AT802 y monomotores de pistón terrestre.

El último examen médico lo realizó el 10 de Junio de 2002.

1.5.- Información sobre la aeronave

1.5.1.- Célula

Marca:	PZL MIELEC
Modelo:	PZL-M18A
Nº de fabricación:	1Z020-09
Año de fabricación:	1989
Matrícula:	EC-EVI
M.T.O.W.:	5300 Kg.
Propietario:	S.A.E.T.A, S.L.
Operador:	S.A.E.T.A, S.L.

1.5.2.- Certificado de aeronavegabilidad

Número:	3034
Categorías:	Trabajos Aéreos- Especial
Fecha de expedición:	19/06/1990
Fecha de renovación:	10/06/2002

1.5.3.- Registro de Mantenimiento



Horas totales de vuelo: 757 horas
 Última revisión de 500 horas: 31/05/2002
 Horas última rev. de 500 horas: 21 horas

Según el programa de mantenimiento de la aeronave, con fecha 27 de marzo de 1998, hay que realizar una revisión de tipo D a los 10 años o 1000 horas de la aeronave. En el cuaderno de la aeronave no aparece registrada ninguna revisión de 1000 horas. Lo que sí está registrado son dos revisiones de 500 horas, una el 18 de Junio de 1997 con 353 horas y otra el 31 de

Mayo de 2002 con 735:40 horas a los 5 años de la primera.

En el Manual de Mantenimiento de la aeronave se modificó el programa de mantenimiento para las revisiones periódicas en la revisión N° 69 de ese manual que el fabricante realizó el 24 de marzo de 1995. Esta modificación considera únicamente las revisiones cada 50, 100 y 500 horas, eliminando las de 1000 horas que existían previamente.

1.5.4.- Motor

Marca: PZL Kalisz
 Modelo: Asz62IR-M18
 Potencia: 1000 HP
 Número de serie: KAA810080
 Horas totales de vuelo: 757 horas
 Última revisión de 300 horas: 31/05/2002
 Horas última rev. de 300 horas: 21 horas

1.5.5.- Peso y Centrado

El peso y los momentos de la aeronave eran de:

Carga	Masa (Kg)	Momento (Kgxm)
Peso básico con spray System	2765	1498,6
Combustible	400l x 0,7 Kg/l=280	280
Aceite	70l x 0,87=61	-30
Agua y fumigante	1500	1250
Piloto	75	187
TOTAL	4681	3185,6

Según la tabla anterior el C.G. estaría situado a 680 mm del DATUM, que en este caso es el borde de ataque del plano. Comparando este dato con información acerca de la posición del C.G. permitida se observa que esta en el 30% de la cuerda media aerodinámica (MAC), siendo los límites mínimo y máximo 23% y 31% del MAC respectivamente. Es decir, el centro de gravedad está dentro de márgenes y en una posición retrasada.

1.6.- Información meteorológica

Según la información proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología los cielos en la región valenciana estuvieron prácticamente despejados durante la mañana del 21 de Junio de 2002. No se dispone de información de viento en la zona.

Según información facilitada por el piloto la temperatura era de 25°C.

1.7.- Información sobre el aeródromo

Como pista eventual para realizar las tareas de fumigación se utilizó la Rambla Castellana. Se compactó debidamente la tierra y se preparó la zona para poder aterrizar y despegar. Las dimensiones eran de 550 metros x 20 metros.



1.8.- Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave, después de soltar la carga, ascendió y a continuación contactó con el terreno.

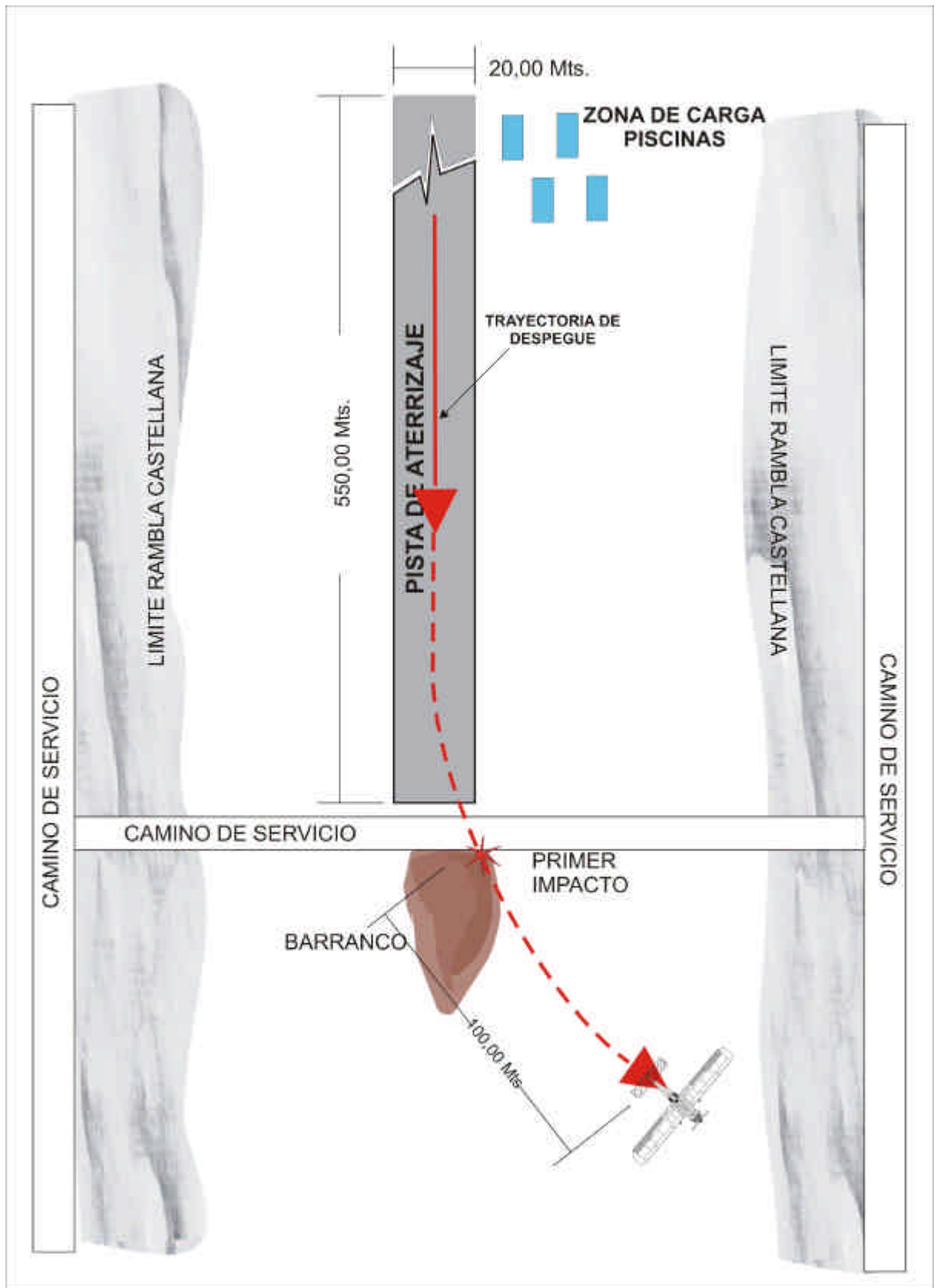
En este contacto el tren principal izquierdo se rompió y el derecho se dobló hacia atrás quedando empotrada la rueda en el plano. La aeronave se arrastró entre 50 y 100 metros sobre el terreno.

En este último tramo la hélice impactó con el terreno. Las puntas de dos palas se seccionaron y las cuatro palas se doblaron.

Por otro lado, los planos también se arrastraron por el terreno lo que produjo que el alerón del plano izquierdo se desprendiera y el

equipo de fumigación de ambos planos también lo hiciera.





1.9.- Ensayos e investigaciones**1.9.1.- Información sobre la carga máxima permitida**

En las hojas de características de la aeronave, que acompañan el certificado de aeronavegabilidad, se indica que el peso máximo de despegue de la aeronave es de 4200 Kg. También se recoge que esta aeronave lleva incorporado el Certificado de de Tipo Suplementario nº 88-S de la D.G.A.C. por lo que podrá operar con un peso máximo al despegue de 5300 Kg. siempre que se sigan las indicaciones de la Hojas de Datos del citado Certificado de Tipo Suplementario.

En el mismo, se indica que el Peso Máximo al Despegue puede ser de hasta 5300 Kg. en operaciones de lucha contra incendios. Este suplemento indica también que el avión debe ser operado de acuerdo con el Suplemento al Manual de Vuelo.

Según el suplemento del Manual de Vuelo, sección 9 suplemento Nº1, editado el 10 de Enero de 1980, la aeronave puede operar en una versión de sobrecarga con un peso máximo de despegue de 4700 Kg siempre que se cumplan 3 requisitos:

1. Que dicho suplemento sea aprobado por la autoridad de Aeronavegabilidad del operador de la aeronave
2. Que se incorpore al Manual de Vuelo
3. Que aparezca una placa donde se indique lo siguiente:
"THE AIRPLANE IS APPROVED FOR FLIGHTS IN OVERWEIGHT VERSION WITH THE FOLLOWING LIMITATIONS:
- MAX. TAKEOFF WEIGHT 10340 Lbs. /4700 KG/
- MAX LANDING WEIGHT 9240 Lbs. /4200 KG/

Según la información facilitada por el operador la aeronave cumplía los tres requisitos anteriores.

1.9.2.- Performances de la aeronave

Según las performances de la aeronave, la velocidad de pérdida para un peso de 4681 Kg es de 75 kt.

Por otro lado si se considera que la aeronave estaba despegando con flaps 10º y teniendo en cuenta que la aeronave estaba volando a una altitud de 190 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 25ºC, un peso de 4681 Kg, sobre un terreno de tierra compactada y con un equipo de "Spraying" el recorrido de despegue sería el siguiente:

Viento	Recorrido de despegue
2 m/sg viento en cola	850 m
0 m/sg	800 m
2 m/sg viento en cara	760 m
5 m/sg viento en cara	650 m
10 m/sg viento en cara	560 m
15 m/sg viento en cara	440 m

2.- ANÁLISIS

2.1.- Vuelo de la aeronave

La aeronave había realizado 7 vuelos anteriormente y se disponía a realizar el octavo. Acababa de llenar el depósito de combustible con 400 litros y de recargar la tolva con 1500 litros de agente fumigante por lo que es posible que fuera más cargada que en vuelos precedentes. Por otro lado, la temperatura había alcanzado los 25°C. En estas condiciones se disponía a despegar en una pista eventual que contaba con 550 metros de longitud.

Como se indica en el apartado donde se analizan las performances de la aeronave, salvo que hubiera un viento en cara que fuera mayor de 10 m/sg, la aeronave no contaba con suficiente pista para realizar el despegue.

Por otro lado, al lanzar el agua, el centro de gravedad de la aeronave se adelanta. Este hecho hace que resultara más difícil realizar la rotación y por tanto despegar.

En cuanto al mantenimiento de la aeronave, aunque no parece estar relacionado con la causa del accidente, se ha detectado una incongruencia entre el programa de mantenimiento aprobado y el que se estaba realizando. Por lo tanto convendría que este tipo de diferencias se subsanaran con objeto de mantener coherencia entre el programa de mantenimiento y el mantenimiento efectivo.

3.- EVIDENCIAS

El piloto contaba con una licencia válida y en vigor.

El mantenimiento que se le realizaba a la aeronave estaba de acuerdo con el Manual de Mantenimiento y no se correspondía con el programa de mantenimiento aprobado.

La aeronave estaba operando dentro de los límites de peso y centrados permitidos.

La aeronave había realizado 7 vuelos anteriores en la mañana del accidente.

La pista de despegue tenía una longitud de 550 metros.

La aeronave acababa de cargar 400 l de combustible y 1500 l de mezcla para fumigar.

La temperatura en la zona de trabajo de la aeronave era de 25°C.

4.- CAUSA

La causa probable del accidente fue no disponer de la suficiente longitud de pista para despegar para las condiciones de peso y ambientales en las que la aeronave estaba operando.

5.- RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

REC 01/03: Se recomienda a los operadores de trabajos aéreos que operen teniendo en cuenta las performances de las aeronaves y las condiciones medioambientales y de entorno en las que trabajan de modo que garanticen una operación segura.

LOCALIZACIÓN

Fecha: **5 Julio 2002** Hora local: **17:15** Provincia: **Barcelona**
 Lugar del suceso: **Aeropuerto de Sabadell**

AERONAVE

Matrícula: **EC-GZO** Año: **1998** Categ. / peso: **5701 Kg a 27.000 Kg**
 Marca y modelo: **AIR TRACTOR AT-802**
 Motores: Núm.: **1** Marca/modelo: **PT6-67AG**

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): **Piloto Comercial de Avión**
 Edad: **42** Total horas de vuelo: **4.500 horas**

DAÑOS / LESIONES

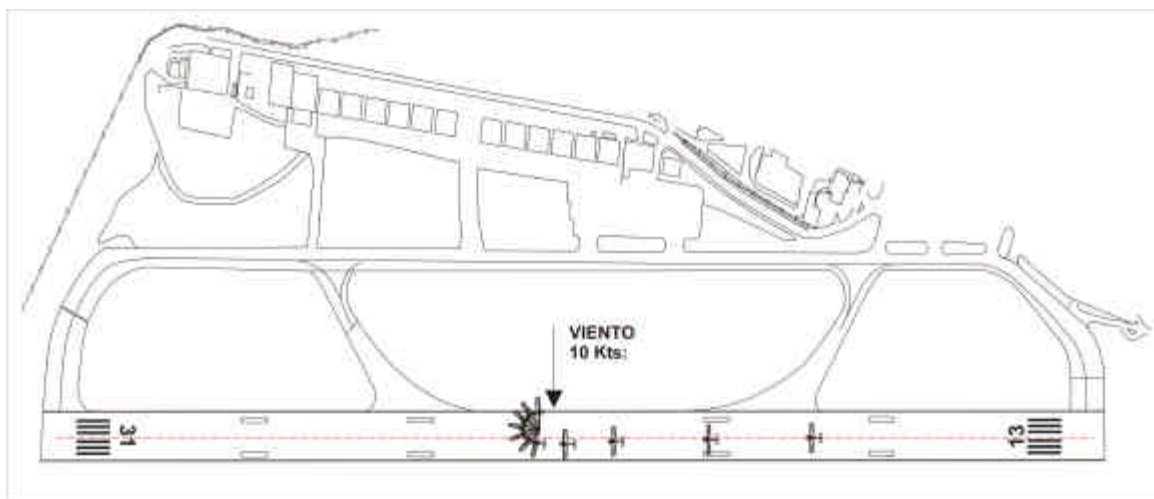
Daños a la aeronave:	Lesiones a personas:			
IMPORTANTES		Muertos	Graves	Leves llesos
Otros daños:	Tripulación			2
Ninguno	Pasajeros			
	Otros			

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación: **AV. GENERAL-COMERCIAL- LUCHA CONTRA INCENDIOS**
 Fase de operación: **ATERRIZAJE- RECORRIDO DE ATERRIZAJE**
 Tipo de suceso: **PÉRDIDA CONTROL DIRECCIONAL**

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1.- Reseña del vuelo**

La aeronave se disponía a aterrizar en el aeropuerto de Sabadell después de realizar una ruta de vigilancia forestal. En el aterrizaje la aeronave posó simultáneamente el tren principal y patín de cola (aterrizaje en tres puntos) alineándose con el eje de pista. En la carrera de aterrizaje, después de haber recorrido 50 metros, la aeronave inició un giro hacia el lado derecho. El piloto al mando intentó corregirlo frenando y utilizando el timón de dirección. Como la aeronave seguía girando (en ese instante se desviaba 45º respecto al eje de pista) utilizó las reversas y los frenos para evitar salirse de la pista. La rueda izquierda del tren principal reventó y la aeronave empezó a derrapar sobre la pista a la vez que giraba sobre la pata izquierda. Este hecho, produjo la rotura de la pata izquierda y posteriormente el



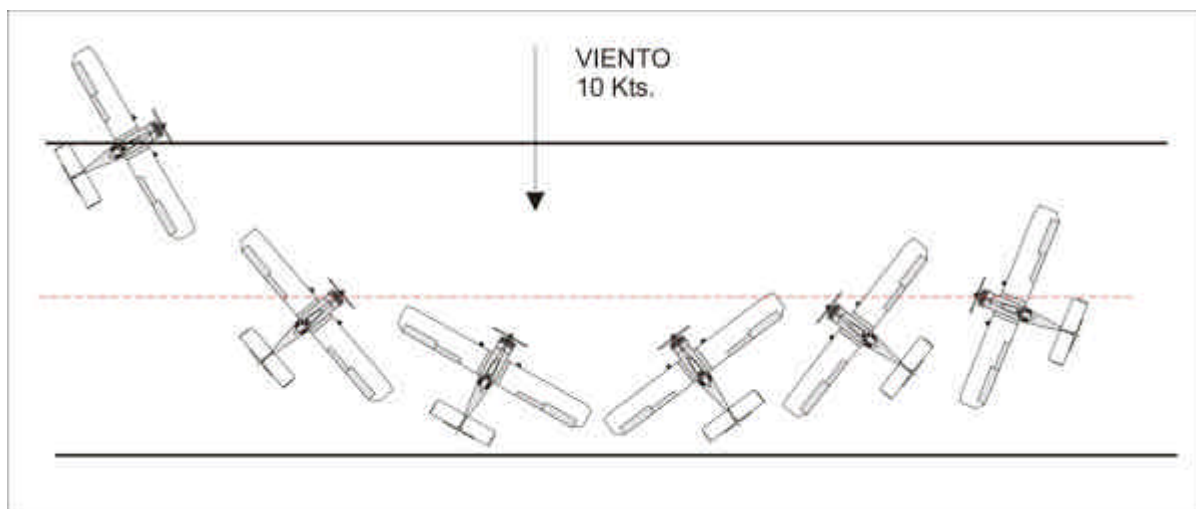
impacto del plano izquierdo y la hélice con el suelo. Finalmente la aeronave se paró y quedó orientada con rumbo 280°.

Los dos tripulantes, que resultaron ilesos, abandonaron la aeronave después de cortar combustible y baterías.

Durante esa mañana la aeronave había estado realizando una ruta de vigilancia forestal que inició en Sabadell, donde se encontraba la base, aterrizando con normalidad en el aeródromo de Ampuriabrava. Después se dirigió, de nuevo, al aeropuerto de Sabadell para finalizar la ruta de vigilancia. Una vez allí contactó con la Torre de Control para solicitar permiso para aterrizar. Desde la Torre de Control se le autorizó a aterrizar y le indicó que existía viento cruzado de 220° y 10 nudos.

1.2.- Lesiones a personas

Ninguno de los tripulantes, piloto y operador, sufrió lesión alguna.



1.3.- Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes.

1.4.- Otros daños.

La pista presentaba impactos que habían levantado parte del asfalto.

1.5.- Información sobre la tripulación**1.5.1.- Piloto**

Licencia: Piloto Comercial de avión
Número: E0000029
Horas de vuelo: 4.500 horas
Horas de tipo: 867 horas
Habilitaciones: Air Tractor SET, monomotores terrestres de pistón, multimotores terrestres de pistón, IFR e instructor de vuelo
Fecha de obtención de la licencia: 09/12/1998
Fecha de la próxima renovación: 17/11/2005
Fecha del último certificado médico: 03/04/2002

1.5.2.- Operador

El operador tenía como misión colaborar en el vuelo de vigilancia forestal que se realizaba en la provincia de Gerona.

1.6.- Información sobre la aeronave**1.6.1.- Célula**

Marca: Air Tractor
Modelo: AT-802
Nº de Fabricación: 802-0071
Año de Fabricación: 1998
Matrícula: EC-GZO
M.T.O.W.: 7264 kgs.
Propietario: AVIALSA T-35, S.L.

1.6.2.- Certificado de Aeronavegabilidad

Número: 4365
Tipo: Trabajos Aéreos-Normal
Fecha de renovación: 16/07/2001

Fecha de caducidad: 15/07/2002

1.6.3.- Registro de Mantenimiento

Horas totales de vuelo: 1207:15 horas
Última revisión especial de 6 meses: 26/06/2002
Horas desde última rev. de 6 meses: 15:35 horas

En comprobaciones posteriores no se observó ninguna anomalía en los sistemas de la aeronave, salvo los daños causados por el impacto.

1.6.4.- Motor

Marca: Pratt & Whitney Canada
Modelo: PT6-67AG
Potencia: 1294 HP
Número de serie: PCE- RD0013
Horas totales de vuelo: 1207:15 horas
Última revisión especial de 6 meses: 26/06/2002
Horas desde última rev. de 6 meses: 15:35 horas

1.6.5.- Información del Manual de Vuelo

Según el Manual de Vuelo de la aeronave, el viento cruzado máximo para los aterrizajes es de 20 Kts. Por otro lado, personal experimentado en este tipo de aeronave opina que se trata de un límite demasiado alto.

1.7.- Información meteorológica

Se solicitó al Instituto Nacional de Meteorología (INM) información sobre las condiciones meteorológicas, y en particular del viento en el aeropuerto de Sabadell el día y a la hora del accidente.

La información meteorológica proporcionada por el INM entre las 14:50 y las 15:00 UTC es la siguiente:

- 1.- Velocidad media: Dirección 185°; Intensidad 5,3 m/s (aproximadamente 10 nudos)
- 2.- Velocidad máxima: Dirección 221°; Intensidad 8.7 m/s (aproximadamente 17 nudos).

La temperatura era de 26,7°C y la humedad del 77%.

1.8.- Comunicaciones

La aeronave contactó con la Torre de Control de Sabadell para solicitar permiso para aterrizar por la pista 13. Se le autorizó informándole que el viento era de 220° y 10 nudos.

1.9. Información sobre el aeródromo

El aeropuerto de Sabadell consta de una pista de asfalto, 13-31, de 900 metros de longitud por 30 de anchura. No dispone de radioayudas para hacer aproximaciones instrumentales.



1.10.- Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se paró en el margen derecho de la pista 13, aproximadamente a 740 metros del umbral. La aeronave contactó con la pista y rodó durante 50 metros. En ese instante inició el giro hacia el lado derecho. El piloto no pudo corregir el giro de la aeronave a pesar de que aplicó frenos y reversa. A continuación la aeronave empezó a deslizarse lateralmente lo que hizo que el tren principal izquierdo colapsara. La hélice impactó con la pista y la aeronave quedó apoyada sobre el plano izquierdo, que estaba sobre la hierba que cubre el margen de pista, y se paró con rumbo 280°.



El plano izquierdo estaba dañado y deformado. El alerón y el flap de dicho plano se habían dañado y deformado por arrastre en el suelo. Además el resto del plano tenía

abolladuras producidas al apoyarse en el terreno. La pata del tren principal izquierdo se encontraba delante de la aeronave, la rueda se había reventado y la llanta presentaba desgaste, con pérdida de material por el contacto con la pista. La tolva tenía un impacto que había originado una grieta.

Las secciones extremas de las palas de la hélice se encontraban deterioradas o partidas.

1.11.- Supervivencia

Los ocupantes abandonaron la aeronave después de cerrar combustible y baterías. El incidente se comunicó al Servicio de Extinción de Incendios del aeropuerto, que acudió para retirar la aeronave.

1.12.- Ensayos e investigaciones

1.12.1.- Declaración de los testigos

Según el controlador de servicio, cuando la aeronave contactó el suelo la rueda del patín de cola comenzó a oscilar en todos los sentidos.

Personal conocedor de la operación de la aeronave informó que cuando se hacen despegues y tomas es necesario que la rueda de cola esté bloqueada porque si no es así se produce vibraciones que pueden descontrolar la aeronave. Este hecho es más acentuado en los despegues.

1.12.2.- El efecto veleta y carrera de aterrizaje con viento cruzado

Normalmente para hacer una aproximación con viento cruzado se utiliza el método de ala baja. Este método consiste en compensar el viento que venga de cualquier dirección y mantener el eje longitudinal de la aeronave alineada con la pista. Esto se consigue bajando con el alerón el plano de barlovento. Cuanto mayor sea el viento cruzado, más habrá que bajar el plano de barlovento. Además es necesario aplicar la deflexión adecuada sobre el timón de dirección para mantener alineada la aeronave. Este método es conocido como mando cruzado.



Cuando se realiza el contacto con la pista, la aeronave contactará con dos ruedas, una de las principales y la de cola, ya que un plano se mantendrá bajo y hacia el viento. Pilotos con la suficiente habilidad consiguen levantar el plano que está hacia barlovento y hacer una toma de contacto con tres puntos.

Una vez que la aeronave está en el suelo deja de moverse dentro de la masa de aire y por tanto actúa sobre ella el viento cruzado y el viento relativo. El viento relativo es el que incide en la aeronave desde delante y el viento cruzado desde un lado. A medida que la aeronave va perdiendo velocidad la resultante del viento se mueve más ampliamente hacia un lado, o sea, hacia la componente de viento cruzado, ya que el movimiento relativo desde delante va disminuyendo gradualmente, mientras que el viento cruzado permanece constante. En estas condiciones la aeronave actuará como una veleta y tenderá a aproarse al viento. De lo anterior se desprende que este efecto se hace más pronunciado a medida que decrece la velocidad de avance de la aeronave. Por tanto, es necesaria la utilización de los frenos y el timón de dirección para mantener el control de la dirección de la aeronave en la carrera de aterrizaje.

2.- ANÁLISIS

2.1.- Análisis del vuelo

La aeronave estaba realizando una ruta de vigilancia forestal. Había aterrizado en Ampuriabrava sin ninguna complicación. Fue en la carrera de aterrizaje por la pista 13 en el aeropuerto de Sabadell cuando la aeronave perdió el control e inició un giro hacia la derecha (dirección de donde venía el viento) hasta finalmente salirse de la pista después de que colapsara el tren principal izquierdo.

Al piloto se le informó que el viento era de 220° y 10 nudos. O sea que era un viento totalmente perpendicular a la pista con una intensidad de 10 nudos.

Según los datos facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología, entre las 14:50 y las 15:00 se alcanzó una intensidad máxima de viento de hasta 17 nudos, valor próximo al límite de viento cruzado para realizar un aterrizaje según el Manual de Vuelo del Air Tractor 802. Es posible que en el momento de la toma se produjera la racha de viento que hizo a la aeronave iniciar el giro hacia la derecha.

Según la declaración del piloto, actuó sobre los frenos y el timón de dirección lo que es correcto en una situación de viento cruzado.

En cambio, según informó el controlador de servicio, la rueda de cola estaba desbloqueada. Es posible que cuando el avión estaba rodando en la carrera de aterrizaje se produjera una racha de viento que sumada al desbloqueo de la rueda de cola hiciera descontrolarse a la aeronave y a pesar de los intentos del piloto por mantenerla bajo control acabara girando y derrapando hasta que colapsó el tren principal izquierdo.

3.- CONCLUSIONES

3.1.- Evidencias

- La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad en vigor.

- Se había realizado el adecuado mantenimiento de la aeronave según el Programa de Mantenimiento.
- El análisis posterior de los sistemas de la aeronave no reveló ninguna anomalía.
- El piloto tenía una licencia válida y en vigor.
- En período comprendido entre las 14.50 y 15.00 horas en el que se encuadró la maniobra de aterrizaje, las rachas de viento alcanzaron 17 Kts.
- El límite de viento cruzado para aterrizar según el Manual de Vuelo es de 20 kts.

3.2.- Causas

La causa probable del accidente fue una racha de viento que descontroló a la aeronave e impidió que el piloto al mando recuperara el control lo que la hizo girar a la derecha y derrapar hasta que el tren principal izquierdo colapsó y la aeronave quedó apoyada en el margen derecho de la pista. Es posible que el desbloqueo de la rueda de cola contribuyera a este descontrol.

LOCALIZACIÓN

Fecha: **13 AGO 2002** Hora local: **13:15** Provincia: **SALAMANCA**
 Lugar del suceso: **AEROPUERTO DE SALAMANCA**

AERONAVE

Matrícula: **EC-FSN** Año: **1993** Categ. / peso: **2.250 Kg. o menos**
 Marca y modelo: **SOCATA TOBAGO TB10**
 Motores: Núm.: **1** Marca/modelo: **TEXTRON LYCOMING 0-360-AIAD**

TRIPULACIÓN

Piloto al mando (licencia): **ALUMNO PILOTO**
 Edad: **21** Total horas de vuelo: **50**

DAÑOS / LESIONES

Daños a la aeronave:	Lesiones a personas:		
Importantes		Muertos	Graves
Otros daños:			Leves llesos
Ninguno	Tripulación		1
	Pasajeros		
	Otros		

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación: **AVIACION GRAL. – INSTRUCCIÓN - SOLO**
 Fase de operación: **ATERRIZAJE – TOMA DE CONTACTO**
 Tipo de suceso: **ATERRIZAJE BRUSCO**

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**1.1.- Reseña del vuelo**

La aeronave despegó del Aeropuerto de Salamanca para realizar un vuelo local por diversos sectores del espacio aéreo anexo al aeropuerto.

El piloto era una alumna que realizaba un vuelo en solitario para completar su formación en la obtención del título de piloto privado de avión.

Las condiciones meteorológicas eran buenas, sin nubes y viento de 4 nudos.

Cuando efectuaba el aterrizaje la aeronave rebotó sobre el suelo en varias ocasiones provocando daños en el tren de aterrizaje principalmente.

1.2.- Inspección de los restos

En la inspección en taller de la aeronave y tras desmontar el motor y la hélice, se observó que la bancada estaba doblada causando deformaciones en el mamparo cortafuegos. Tras ser desmontado este último, dejó ver como la cuaderna “cero” junto con el paño superior del fuselaje también habían resultado dañados.

1.3.- Declaración del piloto

Según la declaración de la propia alumna, después de hacer el tramo base, se dio cuenta que en el tramo final se encontraba más alta que de lo que esperaba y, ante la falta de viento, decidió poner full flaps y planear.

Después de hacer una primera recogida hizo otra más, pero quedó con poca altura para completarla, encontrándose prácticamente sobre el suelo. A consecuencia de ello, aterrizó con las tres patas en la pista y rebotó al aire al menos en otras dos ocasiones. Cuando reaccionó, metió motor y aterrizó sin problemas.

**2.- CONCLUSIONES**

La causa del incidente fue la ejecución incorrecta de la maniobra de aterrizaje. Probablemente esa actuación está asociada a la corta experiencia de la pilota de la aeronave, que se encontraba en el periodo de formación para la obtención del título correspondiente.