

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Martes, 5 de agosto de 2003; 13:35 horas¹
Lugar	Ctra. Comarcal 710, a 85 km de Palma de Mallorca

AERONAVE

Matrícula y núm. serie	EC-HEA
Tipo y modelo	AEROSPATIALE SA 319-B
Explotador	Helicasa

Motores

Tipo y modelo	TURBOMECA ASTAZOU XIV B
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	51 años
Licencia	Piloto comercial de helicóptero
Total horas de vuelo	4.327 horas
Horas de vuelo en el tipo	3.200 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			3
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación gral. – Comercial – Lucha contra incendios
Fase del vuelo	Aterrizaje – Toma de contacto

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local salvo que se especifique expresamente lo contrario.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

A las 12:50 horas recibieron la noticia en la base contraincendios de Betlem, en la localidad de Artá, de que se había producido un incendio en la zona de Son Bunyola, próxima a Palma de Mallorca. La aeronave EC-HEA despegó a las 13:00 de esa base para participar en las labores de extinción. A bordo iban un mecánico, un agente forestal y el piloto. La duración del vuelo fue de 35 minutos.

El lugar de aterrizaje previsto era el campo de fútbol de Banyalbufar, pero al intentar tomar allí se levantó mucho polvo y la falta de visibilidad no permitió la realización del aterrizaje. Seguidamente el piloto hizo un tráfico sobre el incendio y observó que en la carretera comarcal 710 se encontraba la Guardia Civil controlando el tráfico en la zona. El piloto entonces decidió hacer una aproximación a la carretera para aterrizar en un tramo curvo de la misma, que en su opinión era el lugar más amplio y donde se encontraba la Guardia Civil.

La toma se realizó sin ningún problema hasta que la aeronave contactó con el terreno. El piloto observó que la operación no era como esperaba e intentó ascender. En el ascenso, el cono de cola golpeó el suelo y el helicóptero se desestabilizó. Inició un giro hacia la izquierda y, después de tres vueltas, una pala del rotor principal golpeó la pared que franqueaba uno de los lados de la carretera.

El helicóptero quedó apoyado lateralmente sobre su lado derecho en la zona asfaltada. El cono de cola se había desprendido y se encontraba separado de los restos principales a 3 metros de distancia y apoyado sobre la pared. La aeronave quedó totalmente destruida.

El mecánico y el agente forestal abandonaron la aeronave por sus propios medios y fueron trasladados a un hospital para permanecer en observación. El piloto de la aeronave recibió auxilio del mecánico, el cual le ayudó a abandonar el helicóptero. Los primeros abandonaron el hospital a las pocas horas. El piloto, debido a las lesiones que presentaba, permaneció en observación durante 30 horas y abandonó el hospital al día siguiente.

Efectivos de bomberos que se encontraban en la zona debido al incendio aplicaron espuma sobre el helicóptero y vaciaron el combustible que había en los depósitos.

1.2. Lesiones a personas

Los datos más importantes relativos a la experiencia y titulación del piloto al mando de la aeronave se muestran en la siguiente tabla:

Información sobre el piloto		
Edad	51 años	
Nacionalidad	Española	
Licencia	Piloto comercial de helicóptero	
<i>Experiencia</i>	Total	4.327 horas
	En el tipo	3.200 horas
	Últimos 90 días	51:50 horas
	Últimos 30 días	19:05 horas
	Últimas 24 horas	1:35 horas
<i>Actividad</i>	Hora de comienzo	10:00
	Descanso previo	14 horas

1.3. Información sobre la aeronave

A continuación se detallan las características más específicas de la aeronave:

Información general		
Matrícula	EC-HEA	
Fabricante	Aerospatiale	
Modelo	Alouette III SA 319-B	
Número de serie	2256	
Año de fabricación	1976	
<i>Motor</i>	Fabricante	Turbomeca
	Modelo	Astazou XIV B
	Número de serie	4051

Características técnicas		
<i>Dimensiones</i>	Altura	2,9 metros
	Longitud	10,2 metros
	Diámetro rotor	11 metros
<i>Limitaciones</i>	Peso máximo despegue	2.100 kg
	Tripulación mínima	1 piloto

1.3.1. Información sobre mantenimiento de la aeronave

Según la información facilitada por el operador, a la aeronave se le había aplicado el boletín de servicio número 65.133R1 el 24-09-1991 con objeto de evitar el posible acoplamiento dinámico entre los esfuerzos de arrastre y los esfuerzos de mando del rotor en caso de que el reglaje del rotor principal fuese defectuoso (evitar la resonancia en tierra).

Los partes de vuelo/mantenimiento diarios desde el 1-06-2003 al 5-08-2004 contenían la siguiente información:

Partes de vuelo/Mantenimiento diario			
N.º de parte	Fecha	Comentarios	Horas aeronave
55/03	01-06-2003	Vibraciones del helicóptero.	5.304:32 horas
62/03	19-06-2003	Resonancia en tierra en cemento.	5.309:47 horas
65/03	26-06-2003	Resonancia en tierra.	5.312:57 horas
66/03	28-06-2003	Resonancia en tierra.	5.315:37 horas
69/03	04-07-2003	Revisión de 25 horas. Recarga de los amortiguadores con nitrógeno. Cambio y limpieza de los depósitos de los amortiguadores de la cabeza del rotor principal.	5.325:27 horas
71/03	07-07-2003	Siguen pequeñas vibraciones verticales.	5.326:32 horas
74/03	13-07-2003	Resonancia en tierra.	5.331:17 horas
75/03	16-07-2003	Resonancia en tierra y pequeñas vibraciones a poca velocidad. Limpieza de palas del rotor principal y rotor de cola.	5.335:52 horas
78/03	15-07-2003	Vaciado de hidráulico damper. La pala roja estaba contaminada.	5.341:23 horas
83/03	01-08-2003	Revisión de 25 horas. Depósito damper amortiguador líquido decolorado. Vaciado y limpiado de bote y rellenado con fluid-41 (3606).	5.347:03 horas
85/03	05-08-2003	Accidente.	5.349:13 horas

1.4. Información meteorológica

Según la información facilitada por la empresa explotadora, el vuelo se realizó con luz diurna. Las condiciones meteorológicas eran óptimas y no había nubes ni ráfagas de viento. La temperatura era de 27 °C.

1.5. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave aterrizó en la carretera comarcal 710, en el punto kilométrico 85. Se trataba de un tramo de carretera en curva hacia el lado derecho y con pendiente descendente en dirección Banyalbufar. Al lado derecho había una pared de tierra y al izquierdo un bosque de pinos de una altura mayor de 4 metros.

Por las características de confinamiento de la zona elegida para la toma, el piloto decidió realizar una aproximación profunda. La toma la realizó en sentido descendente de la carretera. Cuando contactó con el terreno el piloto notó vibraciones en la aeronave y decidió ascender. Cuando inició el ascenso el protector del rotor de cola tocó el asfalto y la aeronave se desestabilizó y comenzó a girar.

Según la declaración del piloto, la aeronave realizó tres giros hasta que una de las palas del rotor principal golpeó con la pared de tierra y se seccionó. El cono de cola también impactó con la pared de tierra y finalmente el helicóptero volcó sobre su lado derecho.

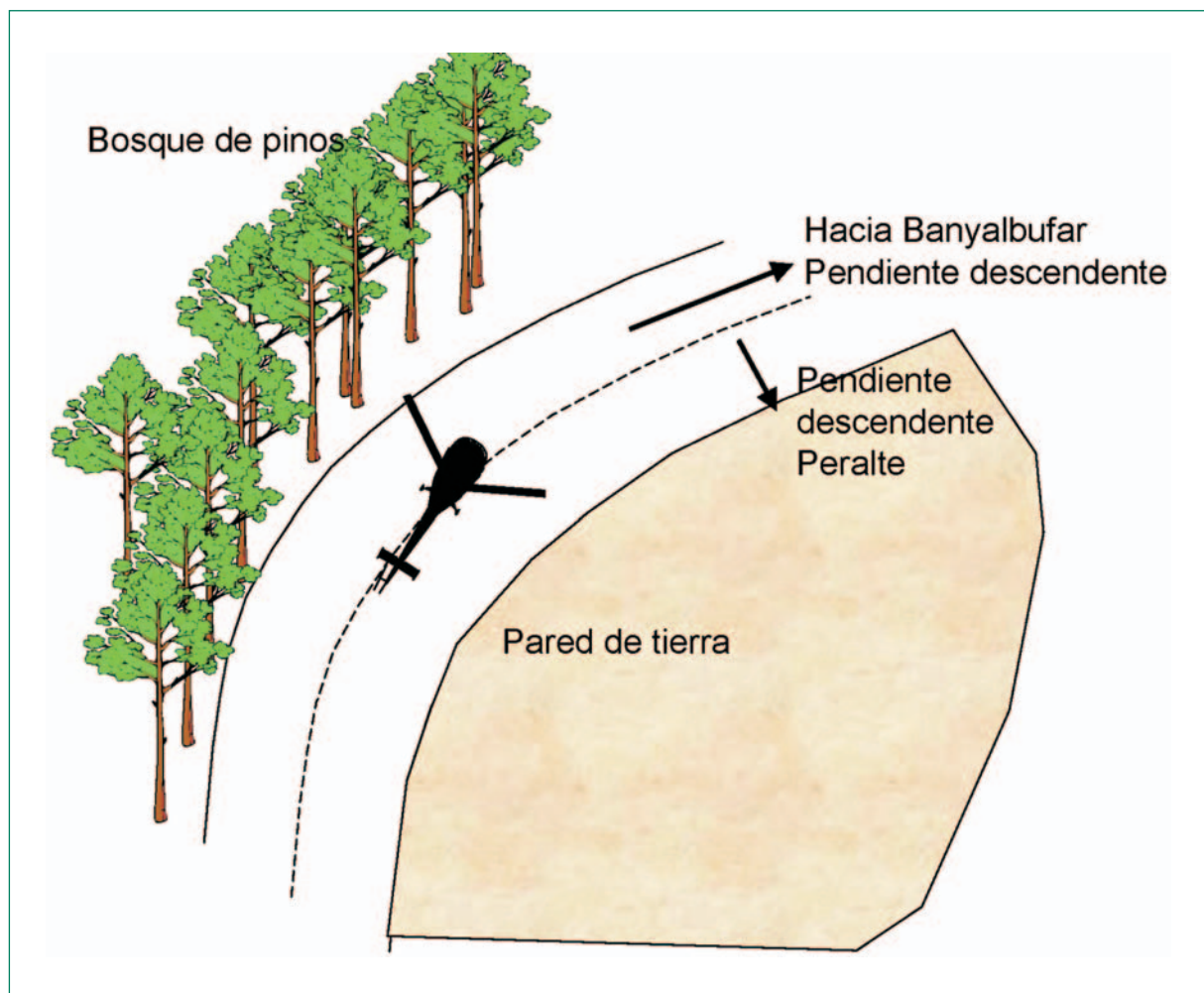


Figura 1. Posición relativa del helicóptero en la toma



Figura 2. Restos de la aeronave

El puro de cola mostraba indicios de una rotura producida por un impacto de las palas del rotor principal que ocurrió, probablemente, cuando el rotor principal impactó con la pared después de los giros.

La aeronave presentaba daños de consideración en las tres palas del rotor principal que se habían seccionado o doblado. El motor mostraba deformaciones debido al impacto con el suelo de la carretera.



Figura 3. Daños del protector del rotor de cola y rotor de cola

La estructura de la cabina no sufrió grandes deformaciones aunque los parabrisas del lado derecho habían desaparecido.

1.6. Ensayos e investigaciones

En la inspección que se realizó después del accidente, se comprobó que los cables que iban al rotor de cola se habían seccionado pero tenían continuidad.

Se inspeccionó la cabina sin detectar ninguna anomalía.

Sobre el terreno se comprobó que en la carretera aparecían marcas que podían deberse al impacto inicial del protector del rotor de cola y en la pared de tierra se observaban huellas debidas al cono de cola y al rotor principal.

1.7. Información adicional

1.7.1. Declaración del piloto

El piloto en su declaración informó que el día del accidente recibieron en la base de Artá el aviso de que había un incendio. Normalmente, usan el GPS para introducir las coordenadas del punto de destino y volar hasta el lugar del incendio.

Como se trataba del primer vuelo, en el helicóptero iban el piloto, el mecánico y un agente forestal. El agente forestal llevaba las comunicaciones en la frecuencia 130.125 MHz; de esta forma recibía instrucciones del coordinador del incendio que indicaba donde realizar las descargas. El mecánico tenía asignada la labor de colocar adecuadamente la bolsa cubeta («bambi bucket») para realizar las operaciones de carga de agua una vez posicionados en el lugar del incendio, ya que dicha bolsa se transporta plegada en una cesta lateral en el helicóptero.

Desde tierra se elige el lugar para realizar el aterrizaje, pero es el piloto el que decide si realizar o no la toma. Decidió tomar en una zona de la carretera porque era la mejor del entorno desde su punto de vista. La toma fue muy suave después de la aproximación profunda.

Después de la toma notó que el helicóptero se deslizaba hacia la derecha a pesar de tener puestos los frenos de las ruedas, debido a la pendiente de la carretera y al peralte de la curva.

El piloto intentó subir pero tocó con la cola y el rotor en el asfalto, lo que hizo que el helicóptero se descontrolara y comenzara a girar hacia la izquierda. En el giro el rotor principal y la cola impactaron con la pared lateral y el helicóptero volcó. Antes de evacuar la aeronave, el piloto desconectó todos los sistemas.

El sistema de sujeción que llevaba el piloto era un arnés de cuatro puntos. Ninguno de los ocupantes del helicóptero llevaba casco.

En sus primeras declaraciones, el piloto dijo que no notó ninguna anomalía en los pedales ni que existiera viento o hubiese obstáculos para realizar la toma. Posteriormente, informó que el helicóptero realmente no deslizó al contactar con el firme de la carretera, sino que entró en resonancia en tierra. Fue entonces cuando el piloto intentó ascender y el protector del rotor de cola y el rotor de cola tocaron el suelo, desestabilizando al helicóptero.

El piloto informó que el fenómeno de resonancia en tierra se había repetido anteriormente con ese helicóptero durante la campaña que se realizaba ese verano.

1.7.2. *Resonancia en tierra*

La resonancia en tierra se produce en helicópteros con rotores articulados. El fenómeno ocurre sólo en contacto con el terreno y es motivado por una condición de desequilibrio de fuerzas en las palas del rotor que hace oscilar al helicóptero sobre el tren de aterrizaje.

Los helicópteros modernos evitan este fenómeno usando amortiguadores en las palas y en el tren. Es menos común en helicópteros con ruedas, aunque también se puede llegar a producir. Una vez manifestada esta situación, el procedimiento a emplear para subsanar la resonancia en tierra consiste en elevar el helicóptero y mantenerlo en vuelo estacionario.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El piloto de la aeronave realizó la toma en una zona en la que la carretera hacía una curva hacia la derecha y tenía una pendiente cuesta abajo. Por tanto, la toma de contacto se realizó con pendiente descendente del terreno, que hace ésta más complicada.

Al contactar con la carretera, la aeronave, según la declaración del piloto, empezó a oscilar y la respuesta del piloto para elevarse hizo que el protector y el rotor de cola impactaran con la carretera, ya que se encontraban más próximas al suelo debido a la pendiente, lo que produjo que el helicóptero se desestabilizara, impactara con la pared de tierra y finalmente volcara.

No existían condiciones climatológicas que produjeran problemas en el control del helicóptero.

El piloto no mostraba signos de fatiga.

En su declaración el piloto informó que ninguna de las personas llevaba casco. La Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil emitió en el informe número A-068/2002 aprobado en el pleno del 24 de septiembre de 2003 la recomendación de seguridad 14/03, que indica:

«**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.»

Por tanto, se reitera la necesidad de la adopción de las medidas que propugna esta recomendación de seguridad, en especial del uso del casco como medio de protección individual en caso de accidente.

Por otro lado, según la información de mantenimiento, el helicóptero tenía aplicado el Boletín de Servicio número 65.133R1 para evitar la resonancia en tierra. No obstante, el piloto anotó en los partes de vuelo en varias ocasiones desde el inicio de la campaña que había observado que se producía ese fenómeno en la aeronave. Como consecuencia de las anotaciones reportadas, en las dos últimas revisiones de 25 horas previas al accidente que se habían realizado al helicóptero se había actuado al respecto.

Por tanto, lo más probable es que el helicóptero sufriera vibraciones al contactar con el suelo y que el piloto identificara este fenómeno como resonancia en tierra. Con este diagnóstico, y aunque no puede asegurarse que se estuviera en presencia de este tipo de fenómeno, la reacción del piloto puede considerarse correcta y conservativa desde el punto de vista de la seguridad, intentando elevar la aeronave a vuelo estacionario. Fue en este ascenso cuando el protector de cola y el rotor de cola impactaron con el suelo y se produjo la desestabilización del helicóptero.

En el origen del accidente hubo probablemente una evaluación inadecuada del área de aterrizaje y, en particular, de la pendiente descendente de la carretera que situaba el tramo del cono de cola más próximo al suelo, provocando que el margen de seguridad para el despegue fuera más reducido.