

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Miércoles, 10 de noviembre de 2004; 15:40 horas</b>
Lugar	<b>Aeropuerto de Cuatro Vientos (Madrid)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-GAU</b>
Tipo y modelo	<b>ROBINSON R-22</b>
Explotador	<b>Aérea</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>LYCOMING O-320-B2C</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>35 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de helicóptero</b>
Total horas de vuelo	<b>2.950 horas</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>1.200 horas</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>2</b>
Pasajeros			
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Importantes</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Aviación general – Instrucción – Doble mando</b>
Fase del vuelo	<b>Aproximación – Circuito de tránsito</b>

## **1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

### **1.1. Reseña del vuelo**

La aeronave estaba finalizando un vuelo de instrucción y solicitó autorización a la torre de control del Aeropuerto de Cuatro Vientos para aterrizar en la pista 28. En el tramo de viento en cola la tripulación sintió cómo cambió el sonido del motor al tiempo que se producía una ligera guiñada hacia el lado derecho. El instructor tomó los mandos del helicóptero y bajó el colectivo al tiempo que comprobaba el panel de instrumentos. Momentáneamente, el motor, al ganar vueltas el rotor principal, pareció volver a funcionar, pero se detuvo definitivamente. En esta situación, el instructor realizó una autorrotación virando hacia la derecha de la trayectoria que llevaba para buscar un lugar óptimo para el aterrizaje. Finalmente, durante la toma, que se efectuó con una recogida («flare») pronunciada y casi sin velocidad de avance, el helicóptero resultó dañado en los patines y en el cono de cola, que resultó seccionado por las palas del rotor principal.

Una vez detenido el rotor, la tripulación evacuó la aeronave.

### **1.2. Lesiones a personas**

Los dos ocupantes que formaban la tripulación resultaron ilesos.

### **1.3. Daños sufridos por la aeronave**

El helicóptero resultó bastante dañado debido a la fuerza vertical de la caída, absorbida por los esquís, que se deformaron, y la cola fue seccionada por las palas. La cabina conservó su integridad estructural.

### **1.4. Información sobre la tripulación**

El alumno llevaba realizadas 120 h de vuelo. El instructor tenía 2.950 h totales de vuelo.

### **1.5. Información sobre la aeronave**

El último mantenimiento se realizó en agosto de 2004 en una revisión de 100 h e, igualmente, una semana antes de la entrega del helicóptero al explotador se hizo un chequeo de los principales sistemas de la aeronave.



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

La aeronave aterrizó muy próxima a una valla de un cierre perimetral. Los daños principales se localizaron en los patines de aterrizaje, el cono de cola y el rotor principal.

Los patines sufrieron el impacto del aterrizaje, que hizo que se abrieran, principalmente el derecho.

El cono de cola fue seccionado por las palas del rotor principal. En la superficie del cono se notaban hasta tres impactos de las palas, en el intradós de las cuales a su vez se apreciaba el contacto con la pintura roja de los colores del helicóptero. Además, una de las palas destacaba por tener varios pliegues a lo largo de su envergadura, uno de ellos por flexión, debido a su longitud, y otros por contacto con el cono de cola.

El habitáculo de los tripulantes no se vio afectado por el aterrizaje y evitó que se produjeran heridas.

### 1.7. Supervivencia

Como se ha indicado anteriormente la aeronave sufrió un fuerte impacto prácticamente vertical. La tripulación no se vio afectada por el citado impacto ni por la flexión de las palas del rotor principal.

Las puertas, al no quedar bloqueadas, facilitaron la evacuación de la aeronave. La tripulación tuvo la precaución de esperar la parada del rotor y, tras desconectar el sistema eléctrico, evacuó el helicóptero.

## 1.8. Ensayos e investigaciones

### 1.8.1. *Trayectoria de la aeronave*

La aeronave se encontraba en el tramo de viento en cola del circuito. Cuando sucedió la parada del motor, desvió su trayectoria hacia la derecha, a un terreno más propicio, donde aterrizó tras hacer una maniobra de autorrotación y ejecutar un «flare» sin rodar bastante fuerte ya que la pared de un cercado estaba muy próxima a ella.

El piloto explicó que la altura sobre el suelo era baja en el momento del suceso, en torno a 500 ft, y a pesar de colocarse con viento en cola, era el terreno más propicio para la autorrotación, ya que al lado izquierdo de la trayectoria se encontraban varios tendidos eléctricos.

La recogida fue fuerte ante la proximidad de una valla y ocasionó que las palas alcanzasen la cola del helicóptero, que se desprendió totalmente.

### 1.8.2. *Inspección de los restos de la aeronave*

Recuperada la aeronave, se procedió en un primer lugar al examen del sistema de combustible. Este sistema tiene esencialmente dos formas de alerta de su nivel: el primero es una luz de color rojo situada en el tablero que indica que el nivel está bajo («fuel low»). Este testigo se acciona cuando se alcanza un nivel tan bajo que un sensor situado en el fondo del depósito de combustible cierra el circuito eléctrico haciendo que se encienda la misma luz de test que se ilumina cuando se realiza el chequeo prevuelo.

El segundo indicador es independiente del sistema anterior y está formado por un aforador que da indicación en el tablero de mando del nivel de combustible. En este caso indicaba vacío.

Se procedió a abrir el depósito de combustible y únicamente se encontró parte del combustible no utilizable.

Cuando se abrió la cubierta superior del helicóptero, junto al rotor principal, se advirtió que el cable que transmite la señal hasta el testigo luminoso de «fuel low» estaba desconectado en un punto del circuito, con lo que la señal luminosa de «fuel low» no podía aparecer en el cuadro de mando.

### 1.8.3. Declaración del instructor

El instructor manifestó que después de hacer un vuelo de más de una hora de duración, quedaba todavía un espacio de tiempo hasta el ocaso y cierre del aeródromo, por lo que prolongaron el tiempo de vuelo en el entorno cercano. Cuando el helicóptero comenzó a fallar, sintió una guiñada hacia el lado derecho, compensó la aeronave e inició el procedimiento de emergencia. Bajó el colectivo y chequeó el combustible, advirtiendo que todo era correcto.

Posado sobre el terreno, cortó combustible, batería y comunicó a su compañía el suceso.

### 1.8.4. Consideraciones sobre los vuelos realizados y los repostajes

El día 10 de noviembre, la aeronave realizó tres vuelos con el mismo instructor. En la mañana dos, con una duración de 1:55 h y 1:50 h. Por la tarde otro que despegó a las 15:28 h, y aterrizó a las 17:10 h. Después, y para aprovechar la luz antes del ocaso, se completó otro vuelo más de 13 minutos que finalizó a las 17:50 h cuando ocurrió el accidente. El tiempo total fue de 1:55 h. Los diferentes vuelos se resumen en el siguiente cuadro en el que también se incluyen los repostajes realizados:

Hora repostaje	Cantidad de combustible	Hora de despegue	Hora de aterrizaje	Tiempo de vuelo
9:31	47	9:55	11:50	1:55
11:56	60	12:25	14:15	1:50
14:32	55	15:28	17:10	1:42
		17:37	17:50	0:13

### 1.8.5. Plan de vuelo

En el plan de vuelo que se presentó en el aeropuerto estaba anotado que la autonomía del vuelo era de tres horas. Sin embargo, como los manuales de la aeronave señalan, el volumen del tanque de combustible es de 19,2 galones, que permiten un tiempo de vuelo de poco más de dos horas.

## 1.9. Información adicional

La sección 3 del manual de vuelo de la aeronave hace referencia a los procedimientos de emergencia. En su apartado de «Caution Light» señala: «La indicación de “fuel low”

indica una cantidad aproximada de un galón de combustible remanente usable. El motor se quedará sin combustible después de cinco minutos a potencia de crucero». Finaliza este apartado con el aviso siguiente: «No utilizar la luz de "fuel low" como indicación de cantidad de combustible».

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Exposición

La aeronave EC-GAU, en vuelo de instrucción con un instructor y un alumno a bordo, se encontraba en el tramo de viento en cola del circuito para helicópteros del Aeropuerto de Cuatro Vientos. De repente, el motor hizo un amago de detenerse, a lo que el piloto reaccionó bajando el colectivo. El aumento de vueltas que se produjo pareció ayudar a que el motor intentara mantenerse en funcionamiento, pero después se detuvo definitivamente.

Se iniciaron los procedimientos de emergencia y, al no encontrarse aparentemente nada extraño, se decidió realizar una autorrotación hacia la derecha de la trayectoria por ser el terreno que menos dificultades planteaba.

La energía del helicóptero en el momento del «flare» fue lo suficientemente importante para que los patines se abrieran de su posición por el impacto y, al ser tan acentuada la recogida, las palas del rotor principal cortaron el cono de cola, con lo que se desprendió el antipar.

### 2.2. Investigación realizada

En la investigación efectuada se encontró que el tanque de combustible estaba sin combustible utilizable. No obstante, al chequear los sistemas de aviso de «fuel low» se advirtió que el indicador luminoso de bajo nivel de combustible no funcionaba.

Al hacer el seguimiento del sistema eléctrico se encontró que una de las uniones del cableado que completaba el circuito eléctrico del indicador luminoso estaba interrumpido, cortando la señal. Se desconoce cuándo y cómo se produjo esta situación.

Por otra parte, el estudio de los repostajes realizados y el tiempo de vuelo indican que el helicóptero inició el último vuelo de 13 minutos con escasa cantidad de combustible. En este sentido, el testigo del «fuel low», normalmente alerta de la cantidad de combustible cuando ya es muy escasa la autonomía de vuelo, y como indica el manual de vuelo, no debe usarse como indicador de la cantidad de combustible. Se justifica además esta reserva en el caso de actividades de instrucción dada la diversidad de maniobras que se realizan, haciendo más complicado estimar el volumen de

combustible remanente. Por otra parte el indicador del aforador del depósito indicaba «vacío».

### **3. CONCLUSIÓN**

Se considera que la causa del accidente estuvo en el agotamiento del combustible disponible en el tanque, lo que impidió a la tripulación completar el tránsito que efectuaba para aterrizar en el Aeropuerto de Cuatro Vientos.