

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 18 de enero de 2012; 17:10 h¹
Lugar	Campo de vuelo para aeronaves ultraligeras de Camarenilla (Toledo)

AERONAVES

Matrícula	EC-KDC	EC-CD7
Tipo y modelo	R-44-II	Cedimex S-6ES-582 (ULM)
Explotador	Intercopters	Club dep. elemental Aviador 1+1

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING IO-540-AE1A5	ROTAX 582
Número	1	1

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Alumno piloto
Edad	34 años	51 años
Licencia	CPL(H)	Alumno piloto
Total horas de vuelo	4.324 h	13:50 h
Horas de vuelo en el tipo	50 h	13:50 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2			1
Pasajeros						
Otras personas						

DAÑOS

Aeronave	Menores	Menores
Otros daños	Ninguno	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Vuelo de instrucción – Doble mando	Aviación general – Vuelo de instrucción – Solo
Fase del vuelo	Maniobrando – Sobrevolando con efecto suelo	Despegue – Ascenso inicial

INFORME

Fecha de aprobación	24 de octubre de 2012
---------------------	------------------------------

¹ Todas las horas que aparecen en este informe están referidas a la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El 18 de enero de 2012 el helicóptero de matrícula EC-KDC partió del aeródromo de Cuatro Vientos a las 16:18 h para realizar un vuelo de instrucción. La tripulación estaba formada por un instructor y un alumno que se dirigieron al campo de vuelo para aeronaves ultraligeras de Camarenilla (Toledo) para practicar circuitos de tráfico y maniobras de emergencia.

Ese mismo día el alumno piloto del ultraligero con matrícula EC-CD7 llegó al campo de vuelo de Camarenilla a las 15:30 h para realizar un vuelo de instrucción para la obtención de la licencia de piloto de ultraligero. En primer lugar realizó un vuelo acompañado del instructor, de 15 minutos de duración. A continuación realizó un vuelo de instrucción solo quedando el instructor en tierra y próximo al umbral de la pista 05.

El alumno del ultraligero despegó y ascendió en circuito de tráfico a 1.000 ft donde en la vertical del campo realizó unas maniobras de ochos y a continuación realizó un descenso en espiral incorporándose de nuevo al circuito de tráfico para la pista 05. El ultraligero no llevaba equipo de radio a bordo.

El instructor del helicóptero, tres minutos antes de entrar en circuito del campo de vuelo de Camarenilla, notificó en la frecuencia aire-aire 129,975 MHz sus intenciones de entrar en el mismo, y le comunicaron la existencia de dos ultraligeros equipados con radio, realizando tráficos a izquierdas por la pista 05 y un tercer ultraligero sin radio en la vertical del campo a 1.000 ft sobre el terreno. La tripulación del helicóptero realizó el procedimiento de entrada al circuito para la pista 05. Tras realizar dos tráficos, el instructor notificó por radio la práctica de una maniobra de emergencia relativa a un fallo simulado del sistema hidráulico, en la que ocuparía la pista durante unos minutos pidiendo a los otros tráficos que alargaran el tramo de viento en cola hasta que les notificara pista libre. Las dos aeronaves equipadas con radio colacionaron que alargarían dicho tramo de viento en cola.

Para el aterrizaje de fallo simulado de hidráulico el instructor seleccionó una zona de terreno compacto situada a diez metros aproximadamente fuera del borde derecho de la pista y al inicio del último tercio de la pista 05 (véase figura 2). El helicóptero había realizado el tráfico correspondiente y ejecutado la aproximación al lugar seleccionado para el aterrizaje, hallándose volando a un metro del suelo y con una velocidad entre 5 y 10 kt, para aterrizar con una ligera velocidad hacia delante.

El alumno del ultraligero, tras el descenso en espiral y entrar en tráfico para la pista 05, se estableció en final con el helicóptero a la vista cercano al suelo. Realizó el aterrizaje por la pista 05, continuó en carrera de despegue con la aeronave centrada en la pista

y cuando alcanzó 55 millas terrestres por hora de velocidad indicada se fue al aire. En el momento que rebasaba al helicóptero (tenía una altura superior a la del helicóptero entre 3 y 4 m) sintió como el ultraligero bajaba la punta del ala derecha y se desplazaba hacia el helicóptero. Intentó nivelar la aeronave pero no pudo, escuchó el ruido de un golpe tras el cual pudo recobrar el control del ultraligero y procedió a aterrizar inmediatamente siguiendo la pista 05.

La tripulación del helicóptero escuchó un ruido similar al estallido de un globo y vieron un ultraligero sobrevolándolos a escasa distancia. No apreciaron ningún fallo en los controles de vuelo y continuaron con su práctica hasta que unos instantes después el instructor de vuelo del ULM les hizo señas para que aterrizasen y advertirles del posible impacto. En ese mismo lugar finalizaron el vuelo.

1.2. Lesiones a personas

Todos los tripulantes a bordo de ambas aeronaves resultaron ilesos.

1.3. Daños sufridos por las aeronaves

El helicóptero presentaba dos arañazos en el extradós de una de las palas que solo afectaba a la pintura, sin verse afectado ni el borde de ataque ni el revestimiento de la pala. Se realizó una inspección según el Manual de Mantenimiento de RHC (Robinson Helicopter Company) donde se revisaron la caja principal de la transmisión principal, el rotor principal, la transmisión del rotor de cola y el rotor de cola encontrándose todos ellos en perfecto estado.

En el ultraligero se rasgó la punta del plano derecho, rompiéndose el entelado y la estructura del ala.

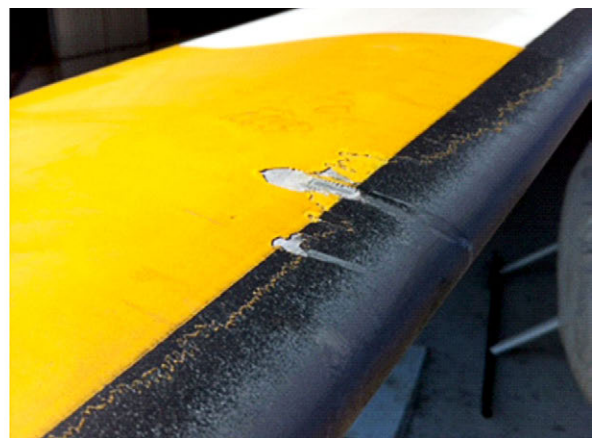


Figura 1. Daños en ambas aeronaves

1.4. Información sobre el personal

El instructor del helicóptero mantenía en vigor la habilitación de R44, la habilitación de FI² y el reconocimiento médico válido hasta el 4 de mayo de 2012. Su experiencia total acreditada era de 4.324 horas de vuelo de las cuales 50 h fueron realizadas en el tipo y 2.330 h fueron voladas como instructor. La actividad del instructor en los 7 días previos al incidente fue de 1:10 h, en los 30 días anteriores 27:25 y de 69:50 h en los 90 días anteriores al suceso.

El alumno del helicóptero mantenía en vigor la tarjeta de alumno, el reconocimiento médico era válido hasta el 19 de enero de 2013. Su experiencia total era de 211 h de vuelo de las cuales 1:10 h fueron realizadas en el mismo tipo.

El alumno del ultraligero mantenía en vigor la tarjeta de alumno, el reconocimiento médico era válido hasta el 13 de abril de 2013 y su experiencia total era de 13:50 h todas ellas realizada en el mismo tipo de aeronave.

1.5. Información sobre las aeronaves

El helicóptero ROBINSON R-44 de matrícula EC-KDC, número de serie 11632, estaba equipado con un motor Lycoming IO-540-AE1A5, contaba con un certificado de aeronavegabilidad en vigor hasta el 23 de febrero de 2012, y estaba mantenido de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado.

El diámetro del rotor principal del helicóptero es de 10 m.

El ultraligero CEDIMEX S-6ES-582 de matrícula EC-CD7, número de serie S-6A-110, estaba equipado con un motor Rotax 582 y contaba con un certificado de aeronavegabilidad en vigor. El ultraligero contaba con un registro manuscrito de las tareas de mantenimiento llevadas a cabo.

La envergadura del ultraligero es de 10,50 m.

1.6. Información meteorológica

El día estaba soleado, el viento estaba en calma y la temperatura ambiente era de 10 °C.

² FI: Habilitación de instructor de vuelo.

1.7. Comunicaciones

El piloto del helicóptero realizó todas las comunicaciones en frecuencia 129,975 MHz, que es una frecuencia aire-aire en la que las aeronaves notifican su posición y solicitan información del resto de las aeronaves que se encuentran en el circuito del campo de vuelo.

El ultraligero no estaba equipado con radio de banda aérea.

1.8. Información del campo de vuelo de Camarenilla

El campo de vuelo de Camarenilla (Toledo) se encuentra situado en las coordenadas $40^{\circ}01'33''\text{N}$ $004^{\circ}04'06''\text{W}$.

La pista es de tierra (guijarro compacto) y tiene unas dimensiones de 500 m de largo y 20 m de ancho siendo la elevación de la cabecera 05 de 1.720 ft.

Es un campo de vuelo no controlado en el que el uso de radio no es obligatorio. El procedimiento local establece que las aeronaves que lleguen al aeródromo y que

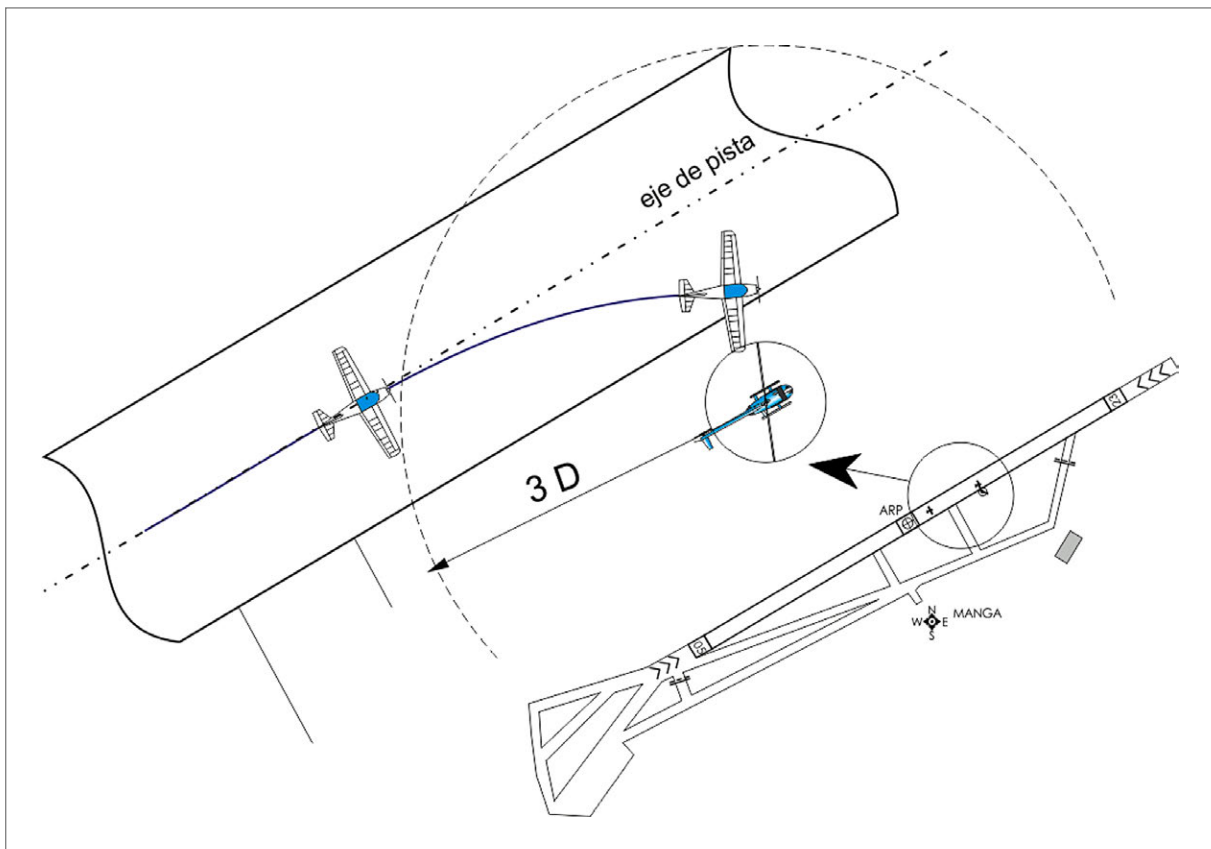


Figura 2. Posiciones relativas de las aeronaves (croquis del campo de vuelo de Camarenilla entregado por el jefe de vuelos del campo)

dispongan de equipo de radio, notificarán sus intenciones en frecuencia aire-aire 129,975 MHz, 3 minutos antes de alcanzar el aeródromo.

1.9. Información adicional

1.9.1. Testigos

El alumno piloto del ultraligero informó que el vuelo estaba bajo su control hasta que sintió como el ultraligero se dirigía hacia el helicóptero y volvió nuevamente a su control tras el impacto con el helicóptero. Asimismo manifestó desconocer los efectos del flujo de aire producido por el rotor principal del helicóptero.

1.9.2. Formación

Según la orden 11068 del 24 de abril de 1986, por la que se regula el vuelo en ultraligero, en su artículo primero establece al Ministerio de Fomento³ a través de la Dirección General de Aviación Civil como organismo competente para regular, dirigir e inspeccionar la práctica y enseñanza de vuelo en ultraligero que se realicen en territorio nacional.

En el capítulo IV que se refiere a la enseñanza, dentro del artículo 10 referente al curso de obtención del carné y licencia de piloto de ultraligero, se especifica que en el programa de enseñanzas teóricas se abarcarán las siguientes materias:

- Las disposiciones y reglamentos referentes a la circulación aérea y a las atribuciones del titular de una licencia de piloto de ultraligero, incluso los métodos y procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.

El artículo 11 establece los requisitos para el vuelo solo:

- El alumno habrá demostrado a su instructor de vuelo que está familiarizado con las reglas de vuelo que pueden afectarle en sus prácticas de vuelo solo, como alumno piloto.
- Enseñanza en vuelo en ultraligero: Habrá adquirido la competencia apropiada en:
 - Circuitos de tráfico, incluyendo precauciones para evitar colisiones.

1.9.3. Operaciones en aeródromos

El Reglamento de Circulación Aérea (RCA) establece en el punto 2.3.2.5. Operaciones en un aeródromo, sobre el mismo, o en sus cercanías que:

³ En la Orden Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

- Las aeronaves que operen en un aeródromo o en sus cercanías, tanto si se hallan o no en una zona de tránsito de aeródromo:
 - Observarán el tránsito de aeródromo a fin de evitar colisiones;
 - Se ajustarán al circuito de tránsito formado por otras aeronaves en vuelo, o lo evitarán.

1.9.4. Efectos del flujo del aire producido por el rotor principal del helicóptero

Influencia del flujo del aire originado por un helicóptero volando en estacionario con efecto suelo⁴:

Durante el vuelo estacionario, el rotor mueve grandes volúmenes de aire en sentido descendente, en los 360° alrededor del helicóptero y dicho aire desplazado por el suelo vuelve a recircular hacia arriba entrando de nuevo en el flujo originado por el rotor a una distancia aproximada del eje vertical del helicóptero equivalente a tres diámetros del rotor principal del helicóptero⁵. El modelo del flujo de aire en vuelo estacionario está representado en la figura 3.

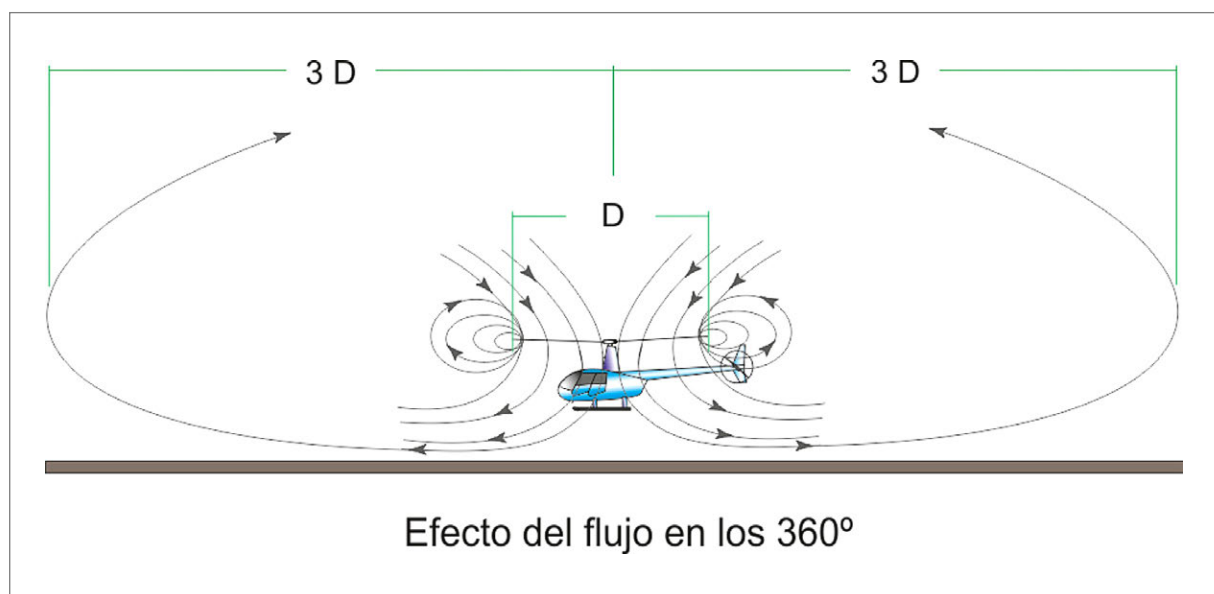


Figura 3. Estacionario con efecto suelo

⁴ El estacionario con efecto suelo se produce cuando la altura del helicóptero sobre el terreno afecta a la potencia necesaria para sustentar el helicóptero (*Cyclic and Collective*, Shawn Coyle, pág. 54) y se considera que esto sucede cuando la altura del rotor principal respecto al terreno es inferior a la longitud de un diámetro del rotor principal del helicóptero (*Rotorcraft Flying Handbook 2000*, U.S. Department of Transportation, FAA, pág. 3.3).

⁵ La referencia y la parte de la figura 3 sobre la influencia del flujo del rotor principal está extraído del libro *Aerodinámica y actuaciones del helicóptero* de Aage Roed (Editorial Paraninfo).

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El ultraligero se hallaba establecido en final para la pista 05 y el alumno piloto a bordo tenía a la vista un helicóptero maniobrando cerca del suelo y al costado derecho de la pista. El alumno piloto continuó la aproximación hacia la cabecera de la pista 05 donde tocó tierra y sin detener el ultraligero aplicó gases y despegó nuevamente. Cuando el ultraligero se hallaba en vuelo y paralelo al helicóptero bajó la punta de ala derecha, sin que el alumno piloto pudiera impedirlo, y se acercó hasta la parte superior del helicóptero donde la punta de dicha ala impactó con el extradós de una de las palas del rotor principal del helicóptero.

El alumno piloto recuperó el control del ultraligero y aterrizó inmediatamente.

Los otros dos ultraligeros en tráfico equipados con equipos de comunicaciones permanecieron alejados de la pista conforme acordaron con el piloto del helicóptero.

Se considera que el impacto entre las dos aeronaves se produjo por el efecto del flujo de aire originado por el rotor principal del helicóptero sobre el ultraligero al penetrar éste último en la zona de influencia del helicóptero.

Se consideran factores contribuyentes el hecho de no haber abortado la maniobra de aproximación y despegue del ultraligero para evitar la colisión con el helicóptero como señala el RCA; el desconocimiento por parte del alumno piloto del ultraligero de la influencia del flujo de aire originado por el helicóptero y la ausencia de equipos de comunicaciones aire-aire en el ultraligero, aunque el equipo de comunicaciones a bordo no sea preceptivo.

3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

REC 89/12. Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) incluya en los programas de formación de pilotos de ULM un punto sobre las características de las estelas generadas por aviones y helicópteros y los efectos de las mismas sobre el vuelo de los ULM.