CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico ULM A–003/2016

Accidente ocurrido el día 16 de febrero de 2016, a la aeronave ULM de construcción por aficionado AEROMASTER, matrícula EC-ZAM, en las proximidades del campo de vuelo de ULM de Camarenilla (Toledo)

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A-003/2016

Accidente ocurrido el día 16 de febrero de 2016, a la aeronave ULM de construcción por aficionado AEROMASTER, matrícula EC-ZAM, en las proximidades del campo de vuelo de ULM de Camarenilla (Toledo)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-16-364-5

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63 E-mail: ciaiac@fomento.es C/ Fruela, 6
Fax: +34 91 463 55 35 http://www.ciaiac.es 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 probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.° 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

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

Abreviaturas v

Sinopsis vi

1. Información factual 1

1.1. Antecedentes del vuelo 1
1.2. Lesiones personales 1
1.3. Daños a la aeronave 2
1.4. Otros daños 2
1.5. Información sobre el personal 2
1.6. Información sobre la aeronave 2
1.6.1. Información general 2
1.6.2. Registro de mantenimiento 3
1.6.3. Estado de aeronavegabilidad 4
1.7. Información meteorológica 4
1.7.1. Situación general 4
1.7.2. Situación en la zona del accidente 5
1.8. Ayudas para la navegación 6
1.9. Comunicaciones 6
1.10. Información de aeródromo 6
1.11. Registradores de vuelo 6
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 7
1.13. Información médica y patológica 9
1.14. Incendio 9
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 10
1.16. Ensayos e investigaciones 10
1.16.1. Declaración del piloto 10
1.17. Información sobre organización y gestión 11
1.18. Información adicional 12
1.18.1. Normativa sobre el vuelo en ultraligero 12
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 12

2. Análisis 13

2.1. Análisis de la situación meteorológica 13
2.2. Análisis del impacto y de los restos de la aeronave 13
2.3. Análisis del vuelo 14
2.4. Análisis de los aspectos de supervivencia 14

3. Conclusiones 17

3.1. Constataciones 17
3.2. Causas/factores contribuyentes 17

4. Recomendaciones de seguridad operacional 18

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia estatal de meteorología
AESA	Agencia estatal de seguridad aérea
BOE	Boletín oficial del Estado
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
DANA	Depresión aislada en niveles altos
DCG	Desplazamiento del centro de gravedad
FL	Nivel de vuelo
ft	Pie(s)
g	Aceleración de la gravedad
h	Hora(s)
kg	Kilogramo(s)
kg/m^2	Kilogramo(s)/metro cuadrado
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo(s)
l/h	Litro(s)/hora
m	Metro(s)
m/s	Metro(s)/segundo
m^2	Metro(s) cuadrados
NE	Noreste
PPL	Licencia de piloto privado
R/TC	Radiotelefonía en castellano
rpm	Revoluciones por minuto
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
ULM	Ultraligero
UTC	Tiempo universal coordinado
Va	Velocidad de maniobra
VFR-HJ	Vuelo visual diurno
Vne	Velocidad de nunca exceder

Sinopsis

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	AEROMASTER (construcción por aficionado)
Fecha y hora del accidente:	Martes, 16 de febrero de 2016, 17:30 h
Lugar del accidente:	Proximidades del campo ULM de Camarenilla
Personas a bordo:	1, herido grave
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo:	Maniobrando
Fecha de aprobación:	27 de junio de 2016

Resumen del suceso:

El piloto había despegado del campo de vuelo de ULM de Camarenilla (Toledo) con intención de realizar maniobras en las inmediaciones del campo de vuelo.

Durante la ejecución de una maniobra (ocho) se produjo la entrada en barrena de la aeronave. El piloto fue inmediatamente consciente de que no tenía altura suficiente para recuperar el control de la aeronave, por lo que se preparó para el inminente choque contra el terreno.

La aeronave impactó contra el suelo en una parcela agrícola sembrada de cereal, que está ubicada a unos 500 m al sureste del campo de vuelo.

Inmediatamente después del choque se inició un fuego en la zona del motor, que afectó de forma importante a la zona delantera del fuselaje y al grupo motopropulsor, y que consumió además gran parte del revestimiento de la aeronave, que es de tela.

En el impacto el piloto sufrió heridas graves que incluyeron la rotura de la pierna izquierda.

A pesar de ello, pudo alejarse de la aeronave con cierta rapidez, aunque no logró evitar sufrir algunas quemaduras a consecuencia del incendio.

La investigación del accidente ha determinado que éste fue causado por la ejecución de una maniobra de forma errónea, cuyo resultado fue la entrada en barrena de la aeronave.

Se considera factor contribuyente la escasa altitud a la que el piloto comenzó la maniobra.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes de vuelo

El piloto había despegado del campo de vuelo de ULM de Camarenilla (Toledo) con intención de realizar maniobras en las inmediaciones del campo de vuelo.

La aeronave se precipitó contra el suelo durante la realización de una de las maniobras, cayendo en una parcela agrícola sembrada de cereal, que está ubicada a unos 500 m al sureste del campo de vuelo.

Figura 1. Vista general de los restos de la aeronave

Inmediatamente después del choque contra el suelo se inició un fuego en la zona del motor, que afectó de forma importante a la zona delantera del fuselaje y al grupo motopropulsor, y que consumió además gran parte del revestimiento de la aeronave, que es de tela.

En el impacto el piloto sufrió heridas graves que incluyeron la rotura de la pierna izquierda.

A pesar de ello, pudo alejarse de la aeronave con cierta rapidez, aunque no logró evitar sufrir algunas quemaduras a consecuencia del incendio.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves	1		1	
Lesionados leves				No se aplica
Ilesos				No se aplica
TOTAL	**1**		**1**	

1.3. Daños a la aeronave

A consecuencia del impacto contra el terreno, así como de los daños ocasionados por el fuego que se declaró después, la aeronave resultó con daños importantes.

1.4. Otros daños

No hubo más daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 52 años de edad, tenía la licencia de piloto de ultraligero (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), válida hasta el 19 de abril de 2016, así como de las siguientes habilitaciones:

- Desplazamiento del centro de gravedad (DCG).
- Radiotelefonía en castellano (R/TC).
- Vuelo visual diurno (VFR-HJ).
- Instructor de vuelo (ULM). Válida hasta el 19/04/2016.

El reconocimiento médico de clase 2 también estaba en vigor hasta el 16 de abril de 2016.

Según la información facilitada por el piloto, su experiencia de vuelo con ULM's de ala fija como el del suceso era de unas 10 h, en tanto que en autogiros era 1200 h.

El piloto había tenido licencia de piloto privado de avión, aunque hacía unos 25 años que había caducado sin que la hubiera renovado, debido a que había comenzado a volar con ULM. Durante el tiempo que tuvo licencia de PPL realizó unas 400 h de vuelo con aviones.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave del accidente es un monomotor, ultraligero, de construcción por aficionado denominado Aeromaster, basado en un diseño estadounidense.

Su estructura es de tubo y el recubrimiento de tela. El tren de aterrizaje es de tipo patín de cola.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 8,74 m
- Longitud: 5,64 m
- Superficie alar: 13,54 m^2
- Peso en vacío: 197 kg
- Peso máximo al despegue: 450 kg
- Capacidad de combustible: 38 litros
- Motor: Rotax 582
- Hélice: tripala
- Velocidad de maniobra (Va): 52 kt
- Velocidad de no exceder (Vne): 96 kt
- Velocidad de aproximación: 39 kt
- Velocidad de pérdida (con potencia): 28 kt
- Régimen máximo de ascenso: 3 m/s
- Carga alar: 133,5 kg/m^2
- Factor de carga: +6 g, -4 g

1.6.2. Registro de mantenimiento

Esta aeronave fue adquirida por el piloto del accidente en el mes de junio de 2015. En ese momento la aeronave tenía 80 horas.

Durante los siguientes meses fue sometida a una revisión general, que finalizó en el mes de enero de 2016, cuyos principales puntos fueron los siguientes:

- Motor
    - Cambio de todas las tuberías de combustible.
    - Revisión y limpieza de los carburadores.
    - Revisión y limpieza de bujías.
    - Cambio de batería.
    - Revisión de líquido de refrigeración.
    - Comprobación de funcionamiento.

- Hélice
    - Inspección de las palas.
    - Comprobación del paso.
    - Limpieza.
    - Revisión par de apriete de tornillos.

- Célula
    - Montaje de los planos y revisión de la tornillería.
    - Revisión y ajuste de los cables de mando de alerones, timones y compensadores, así como equilibrado.
    - Reparación de daños en el material de revestimiento.
    - Revisión de instrumentos.

Tras esta revisión la aeronave voló 10 horas.

1.6.3. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave disponía de Certificado de Aeronavegabilidad Especial Restringido, emitido el 3 de julio de 2001, en la categoría privado-3-normal .

Había sido renovado por última vez el 4/02/2016, siendo válido hasta el 4/02/2018.

1.7. Información meteorológica

1.7.1. Situación general

De acuerdo con la información facilitada por AEMET, la situación sinóptica estaba caracterizada por la presencia de una vaguada muy profunda sobre el Mediterráneo occidental. Dicha vaguada tenía en su centro dos depresiones aisladas en niveles altos (DANA) una de las cuales estaba centrada sobre Valencia.

Después de la vaguada se encontraba una potente dorsal que cubría gran parte de la Península Ibérica. Una fuerte corriente en chorro del NE en altura se colocaba entre las dos estructuras. En estas condiciones la zona del accidente estaba encuadrada en las de máxima estabilidad, por lo que los cielos estaban completamente despejados y no se produjo ningún tipo de precipitación.

No obstante, el lugar del accidente se encontraba dentro de una zona - delimitada con línea de trazos en la figura 2 – en la que se preveía presencia de turbulencia de intensidad moderada e incluso fuerte, desde la superficie hasta por encima de FL150.

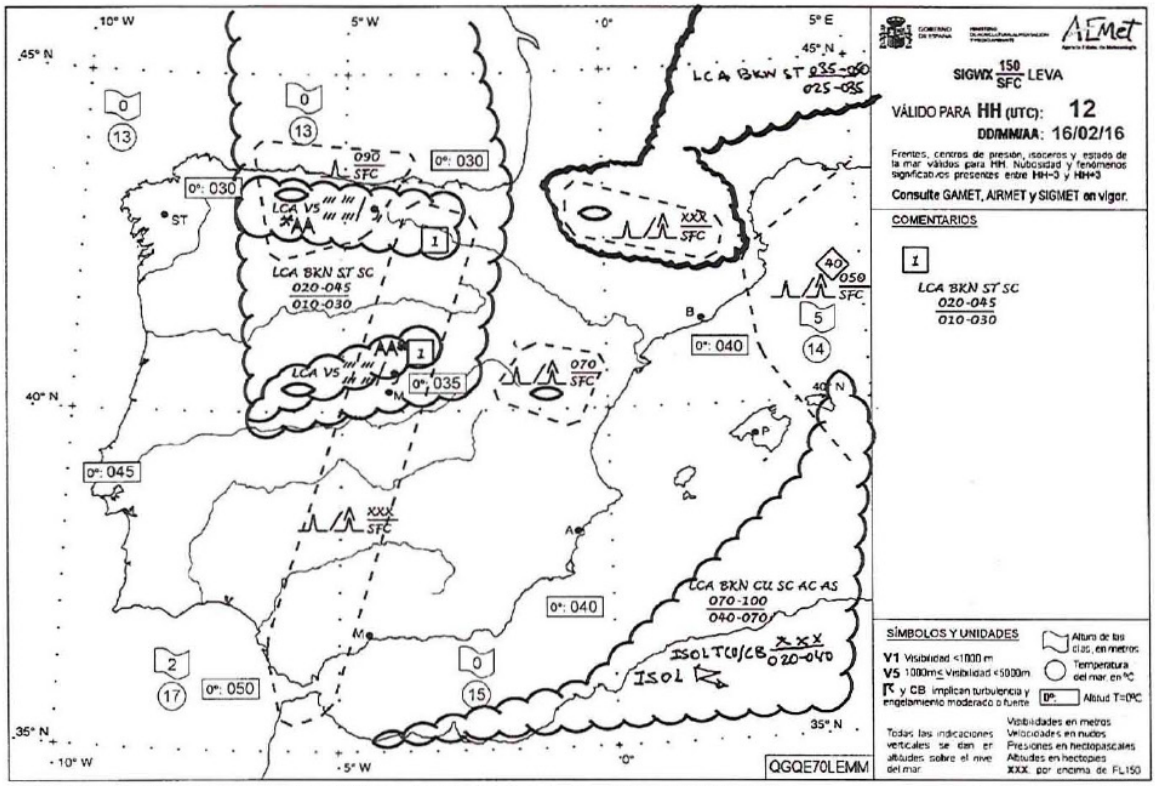

Figura 2. Mapa de tiempo significativo de baja cota con validez entre las 09:00 UTC y las 15:00 UTC del día 16/02/2016

1.7.2. Situación en la zona del accidente

AEMET no dispone de datos en Camarenilla, pero con los datos de la estación automática de Toledo, distante unos 20 Km de Camarenilla, junto con las imágenes de satélite, radar y avisos de fenómenos adversos, indican que la situación más probable en el lugar del accidente fue:

- Viento
  - Dirección: N (360°).
  - Velocidad: moderado, de 20 Km/h.
  - Racha máxima: alrededor de 36 Km/h.
  - No son de descartar velocidades instantáneas más altas (de hasta 50 o 60 km/h) y turbulencia moderada en niveles bajos. Las medidas señaladas más arriba representan valores promedio en 10 minutos.
- Visibilidad: Buena visibilidad en superficie.
- Nubosidad: Despejado
- Temperatura: alrededor de 10° C

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

1.9. Comunicaciones

No hay constancia de que el piloto hubiera mantenido comunicación alguna.

1.10. Información de aeródromo

El campo de vuelo de ULM de Camarenilla (Toledo) está ubicado al norte de la localidad del mismo nombre.

Dispone de una pista de vuelo con denominación 05-23, de terreno natural compactado, de 500 m de longitud y 20 m de anchura. La pista tiene pendiente longitudinal descendente de noreste a suroeste.

El circuito de aeródromo está situado al norte del campo.

En la figura 3 se ha indicado el lugar del accidente y la ubicación del campo de vuelo de Camarenilla. Asimismo, se ha representado de forma esquemática el circuito de aeródromo.

Figura 3. Fotografía aérea de la zona en la que se encuentra el campo de ULM de Camarenilla, en la que ha indicado el lugar en el que ocurrió el accidente

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, ya que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige llevar ningún registrador en este tipo de aeronaves.

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

La aeronave impactó contra el suelo dentro de una parcela, que estaba sembrada de cereal, situada a unos 500 m al sureste del campo de vuelo de ULM de Camarenilla (ver figura 3).

La aeronave se encontraba en posición invertida con su eje longitudinal orientado en rumbo 340º, que es sensiblemente paralelo al lado mayor de la parcela (ver figura 4).

Aparentemente mantenía su forma.

La estructura principal de cada plano está formada por dos vigas, situadas una en la parte delantera del plano y la otra en la parte trasera; y por dos riostras, delantera y trasera, que conectan cada una de las vigas con la pata del tren principal de su lado.

El plano derecho de la aeronave accidentada se mantenía en su posición, a pesar de haberse roto las dos vigas y las dos riostras. Las roturas tenían características compatibles con un impacto contra el terreno. Asimismo, la riostra delantera tenía marcas de impacto contra el suelo en la parte próxima a su unión con el plano (ver figura 4).

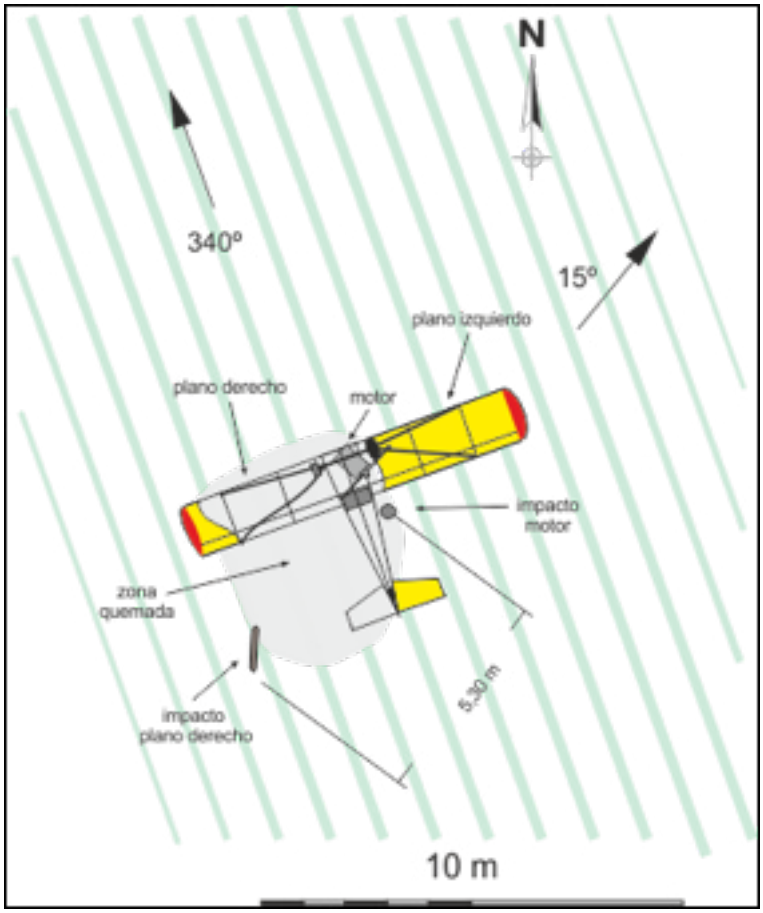

Figura 4. Esquema de marcas en el terreno y distribución de restos de la aeronave

La bancada del motor se había roto parcialmente. El motor se encontraba debajo del fuselaje, apoyado sobre el suelo en su posición normal (boca arriba), pero orientado hacia la cola de la aeronave. La parte del fuselaje que se encontraba sobre el motor era la correspondiente al puesto de pilotaje.

La hélice conservaba dos de sus tres palas. La tercera se había fracturado en una zona próxima al buje. El fragmento desprendido de esta pala se encontró debajo del motor.

No se apreciaron más daños significativos en la estructura debidos a impacto.

Tras el choque contra el suelo se inició un incendio en la zona delantera de la cabina de la aeronave, que afectó de forma importante a esta zona, llegando a fundir parte de la estructura (ver figura 5).

El depósito de combustible, que en esta aeronave está situado inmediatamente detrás del asiento del piloto, se mantenía en su posición. Las tuberías que conducen el combustible al motor habían sido destruidas por el fuego. El propio depósito, que es de fibra de vidrio, también había resultado dañado por el fuego.

Figura 5. Fotografía de detalle de la zona de unión de la riostra delantera a la viga del plano derecho (izquierda) y fotografía de la zona de cabina (derecha)

El incendio destruyó la cabina de la aeronave, no quedando rastro de ningún instrumento, indicador o palancas de control de motor, ni del asiento del piloto. Del cinturón de seguridad únicamente se encontraron algunas de sus partes metálicas (hebillas, fijaciones, etc.).

Las superficies de control de la aeronave se encontraban correctamente fijadas a la estructura de la aeronave y se comprobó que podían moverse libremente.

En cuanto a la continuidad de mando, se comprobó que cada superficie de control estaba correctamente unida al cable/barra de mando correspondiente. Se constató asimismo que estos cables/barras se movían libremente al mover las superficies. No pudo comprobarse la continuidad de mando hasta las palancas de control, debido al efecto del incendio que fundió las barras y cables en la zona de cabina. Incluso se habían fundido las sujeciones de los propios mandos, por lo que las palancas se encontraban sueltas.

En el terreno solamente se encontraron dos marcas que habían sido hechas por la aeronave en el impacto contra el suelo (ver figura 4).

En el interior de la más profunda de estas dos huellas se encontró un fragmento que resultó ser un trozo desprendido de la sujeción de una de las palas de la hélice.

La otra marca era más suave y alargada y era consistente con un impacto de uno de los planos.

La distancia entre las marcas era de 5,30 m. La línea imaginaria que las une está orientada en rumbo 15º.

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

Tal y como se ha descrito en el punto 1.12, la rotura parcial de la bancada del motor posibilitó que éste rotara alrededor de un eje imaginario transversal a la aeronave. Esta circunstancia, unida al hecho de que la aeronave se detuvo en posición invertida, dio como resultado que el motor quedara debajo del depósito de combustible.

Es bastante probable que durante el impacto se rompiera alguna de las tuberías de combustible, y que el combustible derramado cayera sobre el motor, y al entrar en contacto con alguna superficie caliente, se inflamara.

El fuego se propagó por el fuselaje hacia la parte trasera de la aeronave y hacia el costado derecho, quemando el revestimiento, pero sin afectar a la estructura tubular de la aeronave. Los daños más significativos fueron los siguientes:

- Fuselaje: el fuego destruyó la totalidad del revestimiento del fuselaje.
- Plano derecho: calcinado todo el revestimiento, a excepción del cuarto exterior.
- Plano izquierdo: se quemó solamente la zona próxima al encastre.
- Estabilizador horizontal y timón de profundidad lado derecho: calcinado todo el revestimiento. La aleta del compensador no había sido afectada por el fuego al ser metálica.
- Estabilizador horizontal y timón de profundidad lado izquierdo: prácticamente sin afección.
- Estabilizador vertical y timón de dirección. Totalmente quemado el revestimiento del estabilizador, y parcialmente el timón.
- Tren de aterrizaje. El único elemento que resultó dañado de forma importante fue el neumático de la pata derecha, que se quemó totalmente.

El fuego se extinguió por sí solo, posiblemente debido a la limitada combustibilidad del material del revestimiento, una vez que ardió todo el combustible que había en el depósito.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Según la declaración del piloto, llevaba ajustado el cinturón de seguridad de 4 anclajes que equipaba la aeronave. Este sistema funcionó correctamente, sujetando el cuerpo del piloto e impidiendo que impactara violentamente contra el panel de instrumentos.

Asimismo, y según la propia declaración del piloto, el casco de vuelo que llevaba puesto absorbió el impacto contra el parabrisas, evitando que la cabeza sufriera daños a consecuencia del golpe.

La estructura de la aeronave mantuvo su forma, sin sufrir deformaciones de importancia, que hubieran podido provocar daños al piloto o haber dificultado su salida de la misma.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del piloto

El piloto comenzó su relato indicando que por la mañana salieron dos aviones rumbo sur. Que había viento cruzado, pero que estaba dentro de límites.

El despegó después con la aeronave del suceso para comprobar consumo y velocidad. Voló hasta Algodor, llegando casi al embalse. El vuelo duró una hora. La velocidad de crucero fue de 85 km/h, a 5.200 rpm, con un consumo de 12 l/h. Aterrizó en el campo de vuelo de Camarenilla con corrección de deriva, al haber viento cruzado, sin dificultades especiales.

Decidió hacer más tomas y despegues durante la tarde, ya que durante la toma matinal se había dado cuenta de que la técnica para aterrizar esta aeronave con viento cruzado difería de la utilizada en un autogiro.

Salió perfectamente ataviado con casco, guantes, abrigo, etc. y teléfono móvil.

Realizó seis tomas y despegues con corrección de deriva y motor en aproximación, decidiendo hacer la toma final realizando un ocho, como hacía con los autogiros. Indicó que el ocho es una maniobra que tiene muy interiorizada.

Tras la sexta toma realizó un ascenso rápido a 2.200 ft, tras el que inició un viraje a derechas. Puso el motor a ralentí para iniciar la maniobra, pero la realizó de forma totalmente errónea, como si fuera un autogiro: levantando el morro tirando de la palanca sin aumentar la potencia del motor, ni vigilar la velocidad de la aeronave y además pisando pie derecho para aproarse al viento dominante.

La aeronave entró en barrena inmediatamente después.

El piloto, consciente de la poca altura de la aeronave, no intentó recuperar la barrena. Añadió que no conocía bien el avión, por lo que ignoraba el tiempo y la altura necesaria para recuperarla.

Dejó el motor a ralentí y se preparó para el impacto tensando el cuerpo y manteniendo la respiración. Consiguió contar el número de vueltas antes del choque: tres vueltas y media.

Indicó que en esta fase cometió el error de no apagar el motor para intentar evitar un incendio en el impacto.

La aeronave impactó de morro con ligera inclinación sobre el ala izquierda. Notó un "crack" sobre su pierna izquierda. La cabeza se fue hacia delante y el casco chocó contra el parabrisas. El cinturón de 4 anclajes le sujetó perfectamente. El avión se incendió inmediatamente y las llamas le envolvieron totalmente en un segundo.

Se quedó en estado de choque, aunque consiguió reaccionar muy rápido. El fuselaje había quedado en actitud prácticamente vertical. Se quitó el cinturón de seguridad. Se agarró con las dos manos a la parte superior del fuselaje de cabina, empujando con los dos brazos para ayudarse a salir de la cabina, lo que consiguió, cayendo al suelo por el intradós del plano izquierdo.

Todo su cuerpo estaba cubierto de llamas, ya que gran parte de la gasolina derramada del depósito había caído sobre él. Se desprendió de casi toda la ropa, aunque restos de ésta se habían quedado adheridos a la piel y continuaban ardiendo. Rodó sobre su cuerpo hasta que consiguió apagar las llamas que lo envolvían.

Tras estas maniobras se encontró tendido boca arriba, a unos 8 m de la aeronave y en el lado de barlovento respecto de ésta. Miró hacia la aeronave, y vio como poco tiempo después volcaba cayendo sobre la cola.

Se dio cuenta que todavía conservaba la pernera izquierda del pantalón. Miró en el bolsillo y comprobó que todavía contenía el teléfono que había guardado en él.

Llamó al 112 para informar del accidente y de su estado.

Calculaba que los servicios de emergencia habían tardado unos 30 minutos en localizar y alcanzar el lugar del accidente.

1.17. Información sobre organización y gestión

No es de aplicación.

1.18. Información adicional

1.18.1. Normativa sobre el vuelo en ultraligero

El 28 de noviembre de 2015 se publicó en el BOE el Real Decreto 1070/2015, de 27 de noviembre, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad operacional de aeródromos de uso restringido y se modifican el Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, por el que se regula el procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y la Orden de 24 de abril de 1986, por la que se regula el vuelo en ultraligero.

La disposición final segunda de este Real Decreto introduce modificaciones en la Orden de 24 de abril de 1986, por la que se regula el vuelo en ultraligero.

Entre otros artículos, se modifica el artículo 8 de esta Orden ministerial, que está dedicado a la operación de los ultraligeros, quedando redactado de la siguiente forma:

Las operaciones de ultraligeros, además de despegar o aterrizar desde aeródromos que acrediten el cumplimiento de las normas técnicas de seguridad operacional exigibles a la infraestructura para la operación de estas aeronaves, conforme a los procedimientos previstos en la normativa de aplicación y contar con la autorización del gestor de la infraestructura, están sujetas a los siguientes requisitos específicos:

a) El uso de arnés o cinturón de seguridad para la práctica del vuelo.
b) Operar a una altura máxima del vuelo no superior a 300 metros sobre tierra o agua.
c) Operar fuera de los espacios aéreos controlados, restringidos, prohibidos, sobre zonas peligrosas activadas, zonas urbanas y aglomeraciones de personas.
d) Operar en condiciones meteorológicas de vuelo visual diurno.

La orden ministerial de 24 de abril de 1986, antes de su reforma por el Real Decreto indicado anteriormente, establecía la obligatoriedad del uso del casco protector y arnés o cinturón de seguridad para la práctica del vuelo. Es decir, la obligatoriedad del uso del casco ha desaparecido con esta última modificación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de la situación meteorológica

Las condiciones meteorológicas existentes en el área del campo de vuelo de ULM de Camarenilla, en el entorno horario en el que se produjo el accidente, coincidían en gran medida con las condiciones meteorológicas que estaban previstas.

La visibilidad en superficie era apta para la práctica del vuelo.

El viento, aunque su intensidad era moderada, e incluso no es descartable la presencia de turbulencia, no parece que fuera limitativo para el vuelo.

2.2. Análisis del impacto y de los restos de la aeronave

De acuerdo con la información contenida en el punto 1.12, en el terreno se encontraron dos huellas principales, que habían sido hechas por la riostra delantera del plano derecho de la aeronave y por el motor (ver figura 4). Este plano, así como el resto de la aeronave, a la que permanecía unido, se encontraban a unos 5 m de distancia.

Estas dos marcas se produjeron en el primer impacto de la aeronave contra el suelo, y debieron ser prácticamente simultáneas. Para que esto tuviera lugar es necesario que la actitud de la aeronave en el momento del impacto estuviera próxima a la vertical.

Si colocamos la aeronave de forma que el motor y la parte delantera del plano derecho se encuentren sobre las marcas que hicieron en el suelo, se observa que el eje longitudinal de la aeronave tendría un rumbo cercano a 315º.

Sin embargo, la aeronave quedó detenida con su eje longitudinal orientado en rumbo 340º, lo que indica que tras el impacto la aeronave giró unos 25º hacia su derecha.

Esa conjunción de actitud muy vertical y giro serían plenamente consistentes con una caída de la aeronave en barrena (ver figura 6).

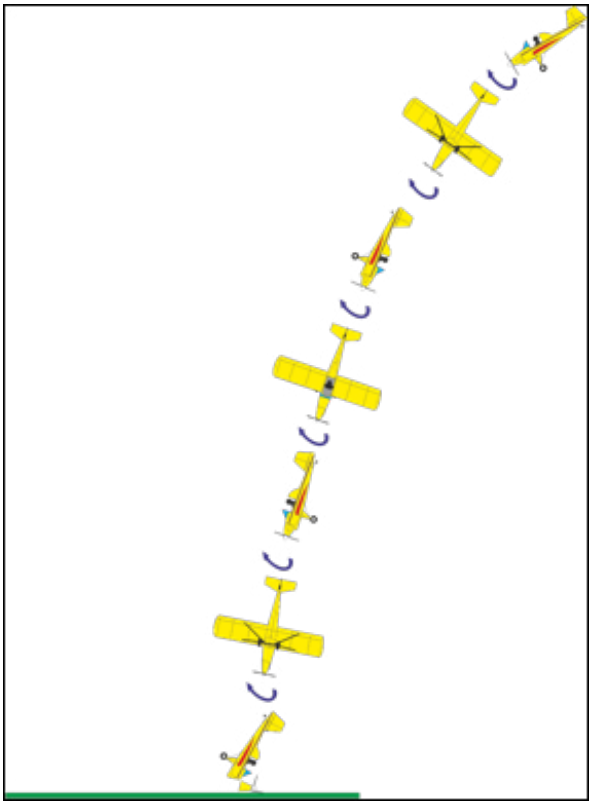

Figura 6. Croquis de la caída de la aeronave

Por otra parte, el examen de los restos de la aeronave permitió comprobar que las superficies de control estaban correctamente unidas a sus respectivos cables/barras de mando, y que se podían moverse libremente.

Aunque el fuego había consumido parte de los cables y barras de mando, no se apreció ninguna circunstancia que hiciera sospechar que pudiera haber habido algún problema de continuidad de mando.

De lo anterior cabe concluir que no se ha encontrado ningún fallo o anomalía del sistema de control de la aeronave, que pudiera haber sido el origen de la pérdida de control de la misma.

En cuanto al motor, los daños que se apreciaron en la hélice serían indicativos de que en el momento del impacto se encontraba suministrando potencia.

2.3. Análisis del vuelo

El piloto había realizado la mayor parte de sus horas de vuelo en un autogiro, que es una aeronave cuyo manejo difiere sensiblemente del de la aeronave accidentada.

Como el propio piloto reconoció, cometió el error de comenzar el viraje levantando el morro de la aeronave y pisando el pedal derecho, en lugar de alabear, manteniendo la aeronave a baja velocidad y con la potencia a ralentí. Es decir, ejecutó la maniobra como si estuviera pilotando un autogiro, en lugar de una aeronave de ala fija y mandos convencionales.

Esta ejecución incorrecta provocó que la aeronave entrase en barrena.

El piloto decidió no aplicar el procedimiento para recuperar la barrena, debido a la escasa altura sobre el terreno a la que se había iniciado ésta.

El piloto mantuvo la calma en todo momento y se preparó para el impacto, aunque olvidó parar el motor.

2.4. Análisis de los aspectos de supervivencia

La aeronave impactó contra el terreno en una actitud cercana a la vertical, lo que produciría una deceleración sumamente brusca de la aeronave. Debido a ello, el cuerpo del piloto se proyectó hacia delante, aunque fue sujetado correctamente por el cinturón de cuatro puntos de llevaba ajustado. La cabeza, si bien vio restringida su capacidad de movimiento al quedar el tronco sujetado por el cinturón, todavía mantenía cierta capacidad de desplazamiento, posibilitada por la flexión del cuello hacia delante. Por

este motivo, una vez que el cinturón sujetó el cuerpo del piloto, la cabeza continuó proyectándose hacia delante, hasta que el casco protector que la cubría impactó contra el parabrisas.

El casco protegió adecuadamente la cabeza del impacto. De no haberlo llevado puesto, el golpe lo habría recibido directamente la cabeza, lo que sin duda le habría producido daños.

Además de las heridas en la cabeza que este golpe podría haber producido, hay que señalar que también podría haber generado otros efectos secundarios con incidencia sobre la supervivencia. En este sentido, el impacto de la cabeza contra el parabrisas podría haber dejado al piloto inconsciente o en estado de "choque", lo que habría producido un deterioro significativo de su capacidad de respuesta tras el accidente, que habría dado como resultado un incremento del tiempo de exposición al fuego.

Aunque el uso del casco es importante en cualquier accidente de aviación, cobra especial relevancia en el caso de las aeronaves ultraligeras, ya que por su concepción suelen ser de estructura menos robusta. Incluso, las hay, como los "trikes", que carecen prácticamente de célula, viajando el piloto sin ningún tipo de protección física proporcionada por la estructura de la aeronave.

Por este motivo llama la atención que la modificación introducida en la reglamentación del vuelo de ultraligeros mediante el Real Decreto 1070/2015, en lugar de incrementar el nivel de protección de los pilotos, haya introducido una disminución de éste, al eliminar la obligatoriedad del uso del casco protector.

Una de las mayores dificultades que conlleva la adopción de cualquier medida de seguridad, como puede ser el establecimiento de la obligación de usar casco, es precisamente concienciar y acostumbrar a los usuarios a que hagan uso de la medida de que se trate.

En el caso del casco, dado el tiempo que llevaba establecido su uso obligatorio, ya debía estar más que superada esa fase inicial de dificultad, y su uso plenamente asentado entre los pilotos de aeronaves ultraligeras.

La modificación normativa introducida ahora, además puede tener el efecto negativo de propiciar que muchos pilotos que solían hacer uso del casco, dejen de hacerlo, al pensar que si han quitado la obligación, será por algo.

A la vista de los beneficios sobre la seguridad de los pilotos de ultraligero que el uso del casco puede reportar; de que no se trata de una medida nueva a implementar, sino que por el contrario llevaba establecida casi 30 años, no parece aconsejable su eliminación.

Por este motivo, con este informe se emiten dos recomendaciones de seguridad dirigidas a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) y a la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), para que evalúen la conveniencia de restablecer la obligación del uso de casco protector por parte de los pilotos de cualquier aeronave ultraligera, o al menos, de aquellas que debido a sus características no proporcionen un adecuado nivel de protección.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia de piloto de ULM válida y en vigor.
- El certificado médico de clase 2 era válido y estaba en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.
- El examen de los restos de la aeronave no ha revelado la existencia de fallo o mal funcionamiento alguno en la misma, previo al impacto contra el terreno.
- El piloto tenía amplia experiencia en vuelo en autogiro pero su experiencia en aeronaves de ala fija era muy limitada.
- El piloto ejecutó una maniobra de la manera en que habría que hacerla en un autogiro, lo que provocó que la aeronave entrase en una barrena.
- El piloto no trató de recuperar la barrena debido al escaso margen entre la aeronave y el terreno.
- La aeronave impactó contra el terreno en actitud cercana a la vertical.
- El cinturón de seguridad de cuatro puntos sujetó adecuadamente el cuerpo del piloto.
- El casco absorbió el impacto contra el parabrisas.
- La aeronave comenzó a arder inmediatamente después del choque.
- El piloto pudo salir de la aeronave por sus propios medios.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que este accidente fue causado por la ejecución de una maniobra de forma errónea, cuyo resultado fue la entrada en barrena de la aeronave.

Se considera factor contribuyente la escasa altitud a la que el piloto comenzó la maniobra.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

REC. 40/16. Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil que realice los cambios que considere oportunos en la normativa con el fin de restablecer la obligación del uso de casco protector por parte de los pilotos de cualquier aeronave ultraligera, o al menos, de aquellas que debido a sus características no proporcionen un adecuado nivel de protección.

REC. 41/16. Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea que tome la iniciativa para realizar los cambios que considere oportunos en la normativa con el fin de restablecer la obligación del uso de casco protector por parte de los pilotos de cualquier aeronave ultraligera, o al menos, de aquellas que debido a sus características no proporcionen un adecuado nivel de protección.