

Informe técnico

ULM A-020/2021

Accidente ocurrido el día 27 de agosto de 2021,
a la aeronave ICP Savannah, matrícula
EC-EX2, en las inmediaciones del aeródromo
de Villacastín – Eduardo Castellanos (Segovia)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance de informe final por el informe maquetado.



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.º 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

ADVERTENCIA	ii
ÍNDICE	iii
ABREVIATURAS	iv
SINOPSIS.....	5
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	6
1.1. Antecedentes del accidente.....	6
1.2. Lesiones personales	7
1.3. Daños a la aeronave.....	7
1.4. Otros daños	7
1.5. Información sobre el personal	7
1.6. Información sobre la aeronave	7
1.7. Información meteorológica.....	11
1.8. Ayudas para la navegación.....	12
1.9. Comunicaciones	12
1.10. Información de aeródromo.....	12
1.11. Registradores de vuelo.....	13
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	13
1.13. Información médica y patológica	16
1.14. Incendio.....	16
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	16
1.16. Ensayos e investigaciones	16
1.17. Información sobre organización y gestión	20
1.18. Información adicional.....	20
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	26
2. ANÁLISIS.....	27
3. CONCLUSIONES	30
3.1. Constataciones.....	30
3.2. Causas/factores contribuyentes	30
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	31

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
am	Mañana, antes del mediodía
CDE	Club Deportivo Elemental
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
FI	Flight Instructor – Instructor de vuelo
ft	Feet - pies
GPS	Global Positioning System – Sistema de posicionamiento global
GS	Ground Speed – velocidad respecto al suelo
h	Hora(s)
IAS	Indicated Air Speed – velocidad indicada
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kPa	Kilopascales
kt	Nudos (millas náuticas por hora)
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras
LT	Local time – hora local
m	Metros
MAF	Multieje de ala fija
MHz	Megahertzios
m	metro
min	Minuto
Mm	milímetros
MSL	Mean Sea Level – Nivel medio del mar
R/TC	Radio Telefonista en Castellano
R.D.	Real Decreto
s	Segundo
SEP	Habilitación de monomotor de pistón
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
ULM	Ultraligero
UTC	Universal Time Coordinated – Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual

SINOPSIS

Propietario	Privado
Operador:	Privado
Aeronave:	ICP Savannah
Matrícula:	EC-EX2
Personas a bordo:	1 tripulante y 1 pasajero, ilesos
Tipo de operación:	Aviación general – No comercial – Vuelo recreativo
Fase de operación:	Ascenso inicial
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha y hora del incidente:	27 de agosto de 2021, 12:00 LT
Lugar del incidente:	Inmediaciones del aeródromo de Villacastín – Eduardo Castellanos, Segovia
Fecha de aprobación:	

Resumen del suceso:

El viernes 27 de agosto de 2021, la aeronave ultraligera ICP Savannah, matrícula EC-EX2, y número de serie 06-09-51-525, despegó sobre las 12 del mediodía por la pista 30 del aeródromo Eduardo Castellanos de Villacastín (Segovia) con la intención de realizar un vuelo privado. Tras unos segundos de vuelo el motor de la aeronave comenzó a ratear¹ y se detuvo, dejando de suministrar la potencia necesaria para continuar el vuelo.

El piloto buscó un campo donde aterrizar y tocó el suelo en el campo seleccionado, por el que se desplazó, hasta que la aeronave se detuvo en la acequia que limitaba el terreno.

Tanto piloto como acompañante pudieron salir por su propio pie sin sufrir daños personales.

A consecuencia del impacto, la aeronave resultó con daños importantes en el tren de aterrizaje, las palas de la hélice, planos, fuselaje en la zona del encastre de los planos carenas del motor y mampara frontal.

La investigación ha concluido que la causa de este accidente fue la toma de emergencia fuera de campo debido a la parada de motor tras el despegue, causada por la falta de alimentación de combustible al motor. Esta falta de combustible en el motor probablemente se debió a que estaba cerrada la llave de paso de combustible.

Se considera como factor contribuyente la falta de cumplimiento de los procedimientos básicos de vuelo, pues se entiende que no se utilizaron las listas de comprobación, que no se realizó una inspección prevuelo adecuada y que no se permitió el tiempo de calentamiento del motor. Se emiten tres recomendaciones de seguridad a la AESA.

¹ En el argot se conoce como ratear a la forma de trabajar el motor cuando no está entregando toda la potencia demandada, bien por algún fallo mecánico o bien porque no le llega suficiente combustible.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Antecedentes del accidente

La aeronave siniestrada, una aeronave ICP modelo Savannah, de matrícula EC-EX2 y número de serie 06-09-51-525, pertenecía al Club Deportivo Elemental (CDE) Escuela de Aviadores.

El piloto y propietario² se había desplazado desde su domicilio hasta el aeródromo, parando a desayunar de camino. Salió de su domicilio sobre las 10 de la mañana y el trayecto habría durado unos 45 minutos, más el tiempo de parada. Afirmó encontrarse en buenas condiciones para realizar el vuelo y haber descansado suficiente.

Según declaró el piloto, el pasajero, del cual era amigo, no poseía conocimientos aeronáuticos y no se le proporcionó formación sobre la operación o instrucciones de seguridad, puesto que eso solo lo proporciona en formación; indicó que no se proporciona esta información porque no se trata de aburrir a la gente. Solo le contó curiosidades que pudiesen resultar amenas.

Según el testimonio del piloto, realizó la inspección prevuelo antes de la llegada del pasajero, que se produjo sobre las 11:30. El pasajero explícitamente expresó que no le explicaron qué es una inspección prevuelo; una vez explicado por el equipo investigador durante la entrevista que se mantuvo con el pasajero, este confirmó que no realizó esta inspección con el piloto, aunque observó al piloto dar vueltas alrededor de la aeronave mientras hablaba con él. También le enseñó las instalaciones, así como las aeronaves que había en el hangar.

Después se montaron en la aeronave, arrancaron y se desplazaron a la cabecera de la pista 30, donde el piloto realizó la prueba de magnetos (sin encontrar problemas en el motor, ni en la presión de combustible). Nótese en la declaración tanto de piloto como de pasajero la ausencia de comprobaciones antes del vuelo (entre el arranque el carreteo) y de calentamiento del motor.

Despegó sobre las 12 del mediodía LT (11:50 de la mañana, según el registro de vuelo) con un punto de flap y la bomba eléctrica funcionando, por la pista 30, en viento en cara; ascendió y, durante el viraje a viento en cola – siempre según la declaración del piloto – unos 10 segundos tras desconectar la bomba eléctrica de combustible, el motor comenzó a ratear, a unos 250 ft., lo que duró unos 3 segundos. Se le paró el motor a unos 200 ft. de altura y comenzó a caer.

Preguntado el acompañante por la situación, coincidieron en que el tiempo durante el que el motor rateó fue unos 2-3 segundos, respondiendo ambos inmediatamente y sin dudar.

Una vez que el motor se hubo parado, tomaron tierra en un campo de cultivo cercano, por el que la aeronave se desplazó. El piloto, deliberadamente (según declaró) no aplicó frenos durante el rodaje por el campo, de modo que lo cruzó hasta que llegó a una zanja

² Ni en el momento de la inspección ni posteriormente se obtuvo documentación que probase la propiedad por parte del piloto. Se indicará piloto y propietario en este informe, teniendo en cuenta esta nota.

ubicada entre el campo de cultivo y el camino adyacente, donde quedó detenida tras elevar la parte trasera y pivotar sobre el tren de morro.

Ambos ocupantes salieron de la aeronave por su propio pie. Avisaron a la pareja del piloto y al hijo del pasajero, que se encontraban en el aeródromo donde habían despegado para que fueran a buscarlos y abandonaron el lugar, antes de la llegada de los equipos sanitarios o las autoridades.

1.2. Lesiones personales

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Mortales				
Graves				
Leves/llesos	1	1	2	
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el semiplano izquierdo, tren de aterrizaje principal y de morro, parabrisas y fuselaje.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 34 años, tenía licencia TULM desde el 24 de septiembre de 2018, emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España (AESA), con habilitación MAF, R/TC y FI(MAF), válida y en vigor hasta el 31 de diciembre de 2021.

Su certificado médico de clase 2 y LAPL era válido y estaba en vigor hasta el 18 de mayo de 2023.

Según su registro, su experiencia era de unas 700 horas de vuelo totales al mando, aproximadamente 20 de ellas en la propia aeronave del suceso. Había volado 11 horas en los 30 días previos al evento, todas ellas en esta misma aeronave.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave de matrícula EC-EX2, marca ICP, modelo Savannah y número de serie 06-09-51-525, fue matriculada en España el 15 de marzo de 2007, tenía certificado de

aeronavegabilidad restringido con la categoría PRIVADO-3-Normal³ válido y en vigor expedido el 21 de marzo de 2007 por AESA.

La aeronave, cuyo propietario tenía intención de incorporarla al CDE como aeronave de escuela, solo debía ser utilizada para un uso privado/recreativo por el Club, que tiene su sede en el aeródromo de Villacastín – Eduardo Castellanos, hasta que fuese incorporada al club como aeronave de escuela. Para ello había sido inspeccionada por la autoridad competente, que había solicitado reparaciones previas.

El mantenimiento de célula era realizado por el piloto y propietario y el mantenimiento del motor era realizado por otros mantenedores que el piloto y propietario contrataba.

No se han podido cuantificar los tiempos totales de vuelo de la aeronave ni del motor al no haberse proporcionado registros.

Respecto del mantenimiento tanto de la aeronave como del motor, puesto que no se proporcionaron registros, tampoco se ha podido verificar si se habían realizado las tareas aconsejadas por los fabricantes en los plazos indicados. Sí se ha podido conocer, mediante diferentes testimonios, que el motor sufrió diversas reparaciones.

El modelo ICP Savannah es un avión monomotor biplaza de estructura metálica y ala alta arriostrada, de pequeñas dimensiones, con tren triciclo fijo y rueda de morro dirigible. La masa máxima al despegue de este modelo es de 450 kilos y tiene instalado un motor Rotax 912 ULS de 4 cilindros, que puede suministrar una potencia de 100 caballos..

Según los manuales de vuelo proporcionados por el fabricante la aeronave, a carga máxima (450 kg) desarrolla la siguiente performance:

- A 3000 ft de altitud: velocidad de ascenso de 4 m/s a 72 km/h. Necesita 50 m de carrera de despegue con 20° de flaps.
- A 6000 ft de altitud: velocidad de ascenso de 2.6 m/s a 64 km/h. Necesita 63 m de carrera de despegue con 20° de flaps.

El manual también proporciona un consumo de carburante de 19 l/h al 75% de la potencia.

Se han utilizado estos valores para realizar los cálculos indicados en el apartado 1.16.3, extrapolándolos a la altitud del aeródromo y al peso real estimado de la aeronave en el momento del despegue – unos 500 kg dadas las masas de piloto y acompañante.

Según el fabricante, la hélice aprobada para el avión es de marca DUC, no estando las hélices de marca Kiev incluidas dentro de la lista de hélices aprobadas, siendo esta última la montada en la aeronave en el momento del accidente.

En lo referente a la operación de la aeronave, el manual de operación proporcionado por el fabricante detalla la siguiente lista de comprobación para ser realizada antes del vuelo:

³ El certificado restringido PRIVADO-3-Normal quiere decir que la aeronave solo se puede utilizar para uso privado y que no está autorizada a realizar acrobacias. (y que es válido siempre y cuando no se modifiquen las características de la aeronave y, por tanto, la aeronavegabilidad)

4.1 BEFORE FLIGHT CHECKS

Master switch	OFF
Magnetos	OFF
Fuel selector	OPEN
Flight controls	UNLOCKED
Fuel gascolator	DRAIN
Powerplant fairings	FASTENED
Pre-flight/Daily inspection	PERFORM

Sistema de combustible de la aeronave

El sistema de combustible de la aeronave se compone de dos depósitos de unos 36 litros cada uno montados en los semiplanos; el izquierdo incorpora un indicador de nivel a la vista. La aeronave está provista de una llave selectora que permite seleccionar de qué depósito se toma el combustible; esta llave selectora tiene dos posiciones, de manera que cada una permite el paso de uno de los depósitos y no se interrumpe el flujo de combustible desde los depósitos.

El combustible que sale de los depósitos de los planos confluye en un depósito nodriza de unos 6 litros situado en el fuselaje; este depósito está equipado con una válvula de drenaje y con un indicador de reserva, conectado a un testigo luminoso situado en el salpicadero de la cabina.

Desde este pequeño tanque, el combustible fluye hacia el motor a través de una llave de paso (denominada *Fuel selector* en la lista anterior); esta válvula de cierre está situada bajo el suelo de la cabina, a los pies del piloto, casi debajo del asiento, y afecta a todos los depósitos – es decir, debiendo estar en posición de apertura y se cierra solamente en caso de emergencia.

El manual de la aeronave indica expresamente acerca de esta llave que “está configurado para evitar un cierre accidental durante el vuelo, que provocaría el consiguiente apagado del motor o, lo que es peor aún, un despegue con el grifo cerrado.”

Desde esta llave, el carburante se desplaza hacia el motor a través del filtro de combustible (que se encuentra en la parte inferior del tabique cortafuego, en el vano motor) y es dirigido ya a los carburadores.

El combustible es impulsado por el circuito mediante dos bombas:

- una bomba principal, mecánica, de accionamiento mediante un mecanismo de depresión acoplado a una leva dentro de la caja reductora del motor y que no tiene posibilidad de regulación o de desactivación. Esta bomba debe proporcionar una presión de 0.4 bares.
- y otra auxiliar, eléctrica, desacoplada del motor, de accionamiento manual a criterio del piloto, de baja presión – 0.2 bares.

La bomba auxiliar es opcional y la aeronave puede estar equipada con ella o no. En el caso de esta aeronave, esta opción sí estaba incorporada.

Adicionalmente, conviene indicar que, al tratarse de una aeronave de ala alta, el combustible es capaz de fluir por gravedad desde los depósitos hacia el motor. Las pruebas han proporcionado unos valores de presión de combustible aproximados de

unos 0.2 bares por la diferencia de altura entre los depósitos y el motor en actitud horizontal⁴.

Motor ROTAX 912 ULS

El motor que montaba la aeronave era un motor ROTAX 912 ULS, capaz de suministrar una potencia de 100 caballos. Se trata de un motor térmico de 4 tiempos, 4 cilindros horizontales opuestos, un cigüeñal central y árbol de levas, refrigerado por líquido en las culatas y por aire forzado en los cilindros, de cárter seco y lubricación forzada.

En las siguientes imágenes – figuras 1 y 2 – se puede ver un esquema del motor, en las que se destacan algunos de sus componentes.

Obsérvense en las siguientes imágenes los ítems 2 y 4, carburadores y bomba de combustible y la numeración de los cilindros.

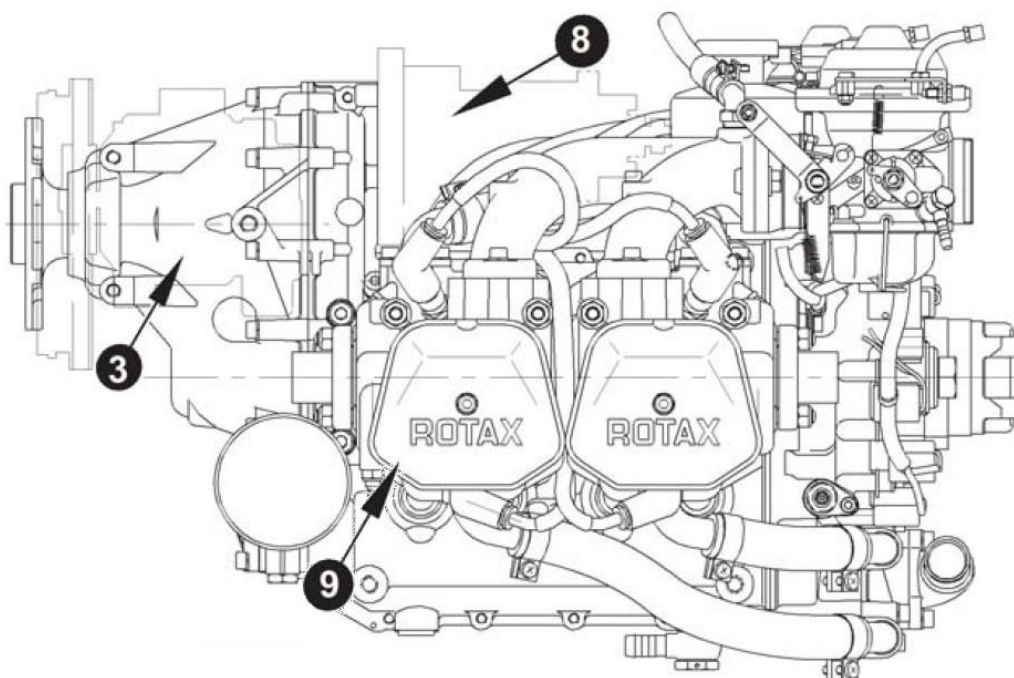


Figura 1: vista de alzado del motor

⁴ Ver apartado 1.16.1. Inspección del motor

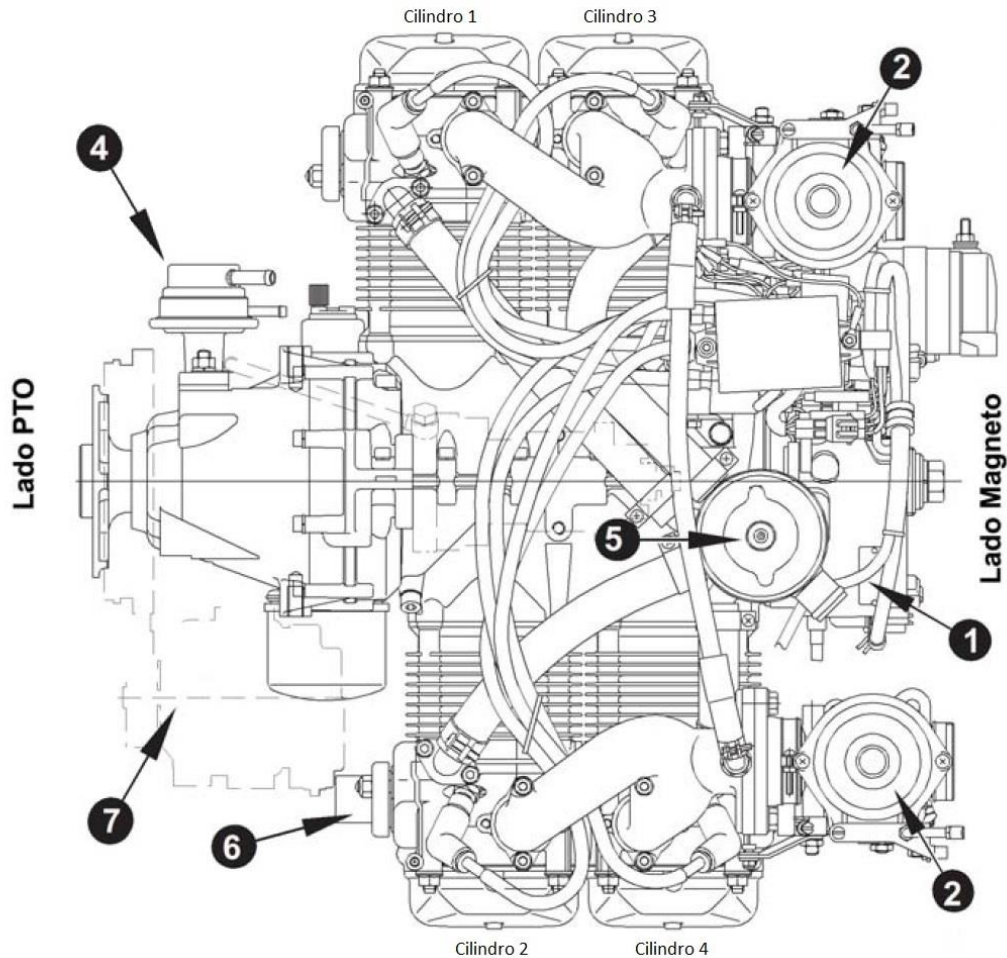


Figura 2: vista en planta del motor

Leyenda de las figuras 1 y 2:

- 1 – Número de serie del motor.
- 2 – Carburador.
- 3 – Reductora.
- 4 – Bomba mecánica de combustible.
- 5 – Tanque de expansión con válvula de exceso de presión.
- 6 – Salida escape.
- 7 – Alternador externo.
- 8 – Bomba de vacío o gobernador hidráulico para hélice de velocidad constante (en caso de tener hélice de paso variable).
- 9 – Tapa de balancines.

Si bien no se pudo tener constancia documental del mantenimiento realizado en el motor de la aeronave, sí se ha podido conocer, mediante el testimonio del piloto y de uno de los mecánicos implicados, algunas de las tareas realizadas. Igualmente, se procedió a la inspección del motor. Refiérase al apartado 1.16 ensayos e investigaciones.

1.7. Información meteorológica

La meteorología no fue relevante en el accidente.

1.8. Ayudas para la navegación

El vuelo que realizaba la aeronave era un vuelo visual por lo que las radioayudas no eran necesarias.

1.9. Comunicaciones

No se registraron comunicaciones.

1.10. Información de aeródromo

El accidente ocurrió en las inmediaciones del aeródromo de Villacastín – Eduardo Castellanos, en la provincia de Segovia, pocos segundos después de despegar la aeronave por la pista 30.

El aeródromo, que es un aeródromo privado, se encuentra a las afueras del casco urbano, a unos 4 km al oeste del mismo. Se encuentra a una elevación de 1007 metros (3304 pies) y dispone de dos pistas cruzadas, de terreno compacto. La orientación de la pista principal es 12/30 y la de la pista secundaria 02/20. Las dimensiones de las pistas son de:

RWY	Dimensiones (m)
12	1320 x 60
30	1230 x 60
02	600 x 60
20	600 x 60

Al norte y al este del aeródromo existen campos de cultivo. En su extremo oeste y al sur hay terreno con vegetación, no cultivado. La orografía del terreno colindante es localmente plana si bien existe un desnivel de unos 50 m desde el aeródromo hacia el al sur.

El piloto indicó que al oeste del aeródromo – es decir, pasada la cabecera de la pista 12, en el sentido de despegue por la pista 30 – existen unos cables de alta tensión que hay que evitar sobrevolar.



Figura 3: Ubicación y entorno aeródromo de Villacastín – Eduardo Castellanos

En lo referente a la gestión del campo, el piloto de la aeronave accidentada también ostentaba el título de jefe de vuelos del campo⁵, figura que estaba vigente en el momento del accidente. Fue el propio piloto quien solicitó a la AESA en su propio nombre en cambio para ser él mismo quien ostentase dicho cargo. A este respecto es interesante reseñar que, durante la entrevista, el gestor del campo negaba la existencia de la figura de jefe de vuelos y no conocía, por tanto, las funciones que el jefe de vuelos debe desempeñar.

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

Según indicó el piloto, tras el despegue por la pista 30, voló en ascenso hasta la cabecera de la pista 12, donde realizó un viraje a viento cruzado derecha 30 y continuó

⁵ La figura de jefe de vuelos del campo, se encontraba regulada por la Orden Ministerial de 24 de abril de 1986 y que ha continuado recogida en el R.D. 1070/2015 que ha sido sustituido por el R.D. 765/2022 de 20 de septiembre, en el que ha sido eliminada.

en ascenso; desconectó la bomba eléctrica y limpió el avión⁶, virando de nuevo al sobrevolar la autopista A-6 a viento en cola derecha 30. Unos segundos después se produce la parada de motor, aterrizando por derecho en un campo de cultivo, con buenas condiciones a una velocidad excesiva.

También según el relato del piloto, el descenso se produjo a una velocidad de 110 km/h, y tomó a una velocidad de unos 100 km/h, con full flap.

Según el relato del pasajero, el motor hizo algo raro durante 2 segundos, se paró en seco y vio al piloto hacer aspavientos. A continuación, el avión picó hacia el suelo y, según descendía, veía todo marrón – haciendo referencia a la tierra de cultivo que se encontraba debajo de ellos.

La medición sobre el terreno de las marcas de las ruedas proporcionó unos datos de la carrera de aterrizaje de 197 metros en dirección este, desde la zona de contacto hasta el talud del camino contra el que impactó – y que frenó el avance de la aeronave. La aeronave se levantó de la cola al caer a la cuneta del camino, pivotó sobre el tren de morro y quedó aproada al norte, tal y como se muestra en la figura 4 siguiente:

Debido al impacto la aeronave resultó con los siguientes daños:

- Patas de morro y principal del tren de aterrizaje.
- Hélice.
- Planos
- Carena inferior de morro.
- Capós de motor.
- Mampara parabrisas.
- Fuselaje en la zona del encastre.

Durante el desplazamiento de la aeronave al hangar se causó más daños a la misma, más concretamente en el timón de profundidad y en el fuselaje, al chocar contra una encina en el camino, dentro de las instalaciones del aeródromo.

Cabe reseñar en este punto que la hélice que montaba la aeronave cuando fue inspeccionada no estaba incluida en la lista de hélices aprobadas, según el fabricante.

⁶ En el argot, limpiar el avión significa ajustar la configuración de la aeronave a una configuración limpia, es decir, de mínima resistencia, con flaps (y slats en su caso) plegados.



Figura 4: estado final de la aeronave tras detenerse.

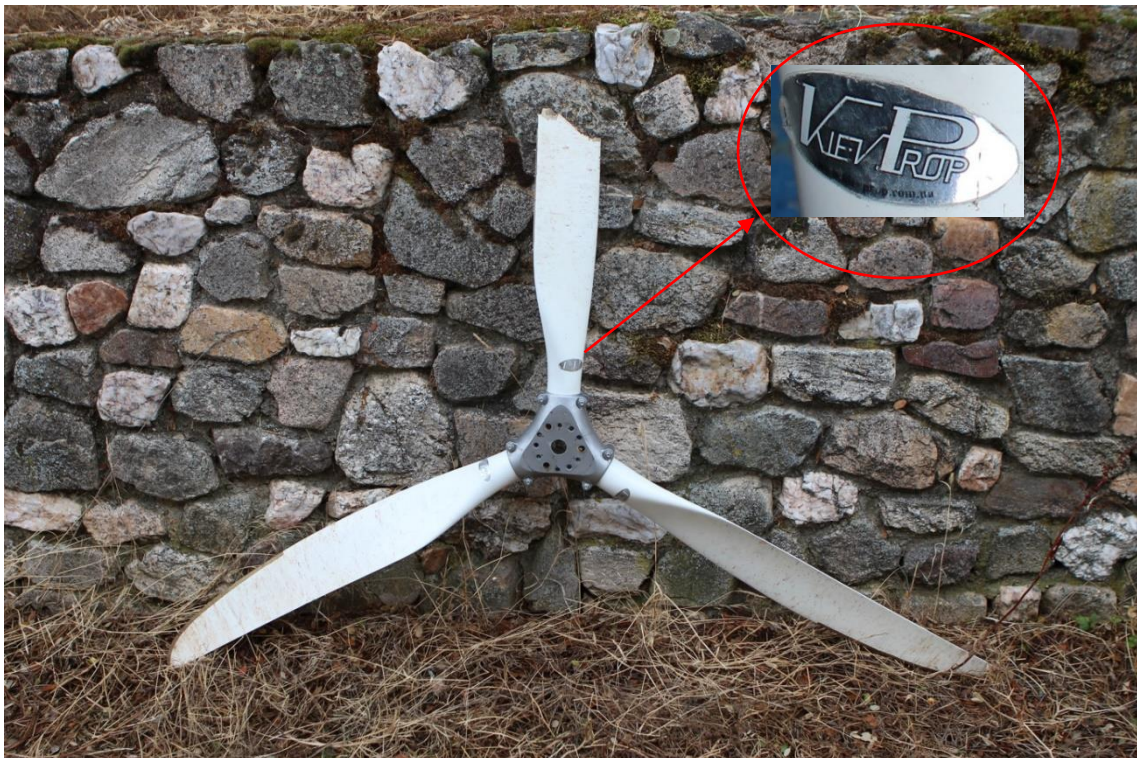


Figura 5: hélice que estaba montada en la aeronave y detalle del fabricante.

No hubo daños en el interior de la cabina.

1.13. Información médica y patológica

No hay constancia que factores fisiológicos o incapacidades pudiesen haber afectado a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Los atalajes y sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de cabina mantuvo su integridad estructural.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Inspección del motor

Durante la inspección en campo, a primera vista se observaba que los carburadores habían sido desmontados de su alojamiento en el motor. Al desensamblar los carburadores se encontró una cubeta vacía por completo, la del carburador que alimenta los cilindros 1 y 3, y la otra con una cantidad mínima de combustible.

Se procedió al desmontaje del motor y se llevó a taller para continuar con su inspección.

La inspección preliminar en taller pone de manifiesto que, si bien las líneas de combustible estaban en buenas condiciones, con algunos tramos revestidos con tubería ignífuga, el filtro de gasolina de la bomba eléctrica y las tuberías están muy envejecidas. También se observa que el cigüeñal bloqueado tiene una holgura de 30°.

Puesto que el piloto había referido que la parada de motor se debía al fallo de la bomba mecánica de combustible (al haberse parado, según su declaración, a los pocos segundos de desactivar la bomba eléctrica de combustible) se inspeccionó en primera instancia la bomba mecánica, instalando la misma en otro motor. Su funcionamiento fue completamente satisfactorio, proporcionando la presión esperada – 0.4 bares.

Igualmente se comprobó el funcionamiento de la bomba eléctrica, que proporcionaba una presión de 0.2 bares. Cuando se añadía a la presión proporcionada por la bomba eléctrica la presión por la diferencia de altura entre los tanques de combustible y el motor, se llegaba a 0.4 bares.

Montando ambas bombas en serie, se alcanzaba la presión de 0.4 bares, independientemente de la situación respecto al motor de los depósitos de combustible.

Se realizaron pruebas en el motor de la aeronave accidentada y se inspeccionó el mismo, alcanzando las siguientes conclusiones:

- La carburación era correcta, aunque se encontraron signos en los cilindros 1 y 3 de haber trabajado con mezcla pobre⁷. Los cilindros 2 y 4 se observaban muy negros y contaminados.
- El estado de la reductora con embrague de fricción era aceptable, aunque se encontraron una serie de deficiencias (como arenilla en el aceite lubricante, que el embrague mostraba signos de haber sufrido un impacto, que los orificios de la lubricación del embrague estaban atascados y que los anillos que conforman el muelle no se habían sustituido). Adicionalmente, si bien la inspección de la reductora parecía mostrar que no ha sido limpiada o revisada en largo tiempo sí había elementos que habían sido sustituidos (como los semianillos y la arandela de teflón) y la corona de la reductora había sido rectificada.
- La alineación del cigüeñal está dentro de límites.
- La compresión del motor es correcta, dando unos valores dentro de tolerancias (entre 1250 y 1400 KPa) salvo el cilindro 4, que presentaba un valor de compresión de 1000 KPa (más bajo de lo adecuado). Este cilindro 4 presenta una pequeña fuga en el asiento del cilindro con el cárter, lo que podría ser la causa de la baja compresión que se obtenía en este cilindro, al no sellar bien.
- Se desmontan culatas y cilindros y no se aprecian signos de gripaje.
- Se desmontan los taques hidráulicos y están correctos.
- No se aprecian desgastes en el árbol de levas.
- Se prueban las unidades de encendido en el banco de pruebas y ambas funcionan correctamente, si bien una de las unidades falló en una primera prueba al estar fría.

Por tanto, el motor presentaba un funcionamiento correcto; aquellas deficiencias observadas no justificaban una parada de motor.

1.16.2. Inspección de la aeronave

La aeronave fue inspeccionada en el hangar; a pesar de que los planos habían desmontados para su transporte, se pudo realizar satisfactoriamente.

Se comprobaron las tuberías de combustible desde los planos hasta el motor, encontrándose continuidad, mediante la aplicación de aire comprimido, en la tubería de combustible que va desde el plano izquierdo al depósito nodriza; se procedió de igual modo con el plano derecho, obteniendo similares resultados.

El depósito nodriza se encontraba lleno de combustible. La gasolina que se obtuvo del mismo tenía buen aspecto y no se encontró contaminación por agua.

Se procedió a insuflar aire comprimido en el conducto que sale del tanque nodriza hasta el motor, encontrándose el mismo bloqueado y rebosando combustible por el lado por el que se insuflaba el aire. Se comprobó el conducto desde la entrada de este al motor hacia el tanque nodriza, encontrándose bloqueado y saliendo combustible también hacia el extremo por el que se insuflaba aire comprimido.

El piloto, presente en la prueba, preguntó en ese momento que cuál podía ser la razón.

Se comprueba que la llave de paso de combustible hacia el motor está cerrada. Como se describe en el apartado 1.6. Información sobre la aeronave, la llave de paso se

⁷ Se entiende por mezcla pobre aquella que lleva una cantidad de aire (y, por tanto, de oxígeno) en la mezcla de aire y gasolina menor a la óptima para que se realice la explosión por chispa.

encuentra situada debajo del asiento del piloto, a los pies de este. En este caso, fue necesario aplicar fuerza para poder despegar el trozo de moqueta que cubría la llave, que estaba fuertemente adherido.

En este momento, el piloto indica que, efectivamente, la cerró él. Inicialmente, indica que lo hizo porque era necesario para poder quitar los planos y más tarde, afirma que el motivo fue asegurar el avión una vez que tuvo el accidente, si bien inicialmente preguntaba que cuál podía ser el motivo de la obstrucción.

Una vez abierta la llave, cuyo buen funcionamiento quedó demostrado, se comprobó que el aire fluía adecuadamente entre los extremos del conducto.

1.16.3. Consumo de combustible y trayectoria

Se han realizado cálculos para comprobar la viabilidad de un despegue con la llave de combustible cerrada, analizando las posibles trayectorias.

El piloto declaró que rodaron hasta la cabecera de la pista 30, realizaron el despegue a plena potencia y que volaron en ascenso hasta la cabecera de la pista 12, donde viraron a viento cruzado derecha 30 y continuaron en ascenso. La distancia entre umbrales es de, aproximadamente, 1200 m y el aeródromo se encuentra a unos 3300 ft de altitud.

Para realizar estos cálculos se han realizado las siguientes asunciones:

- Se ha estimado un peso de la aeronave es de 500 kg.
- Se asume un calentamiento mínimo del motor de 4 minutos (10% de la potencia máxima), aunque realmente no existe constancia de este (y, probablemente, no se realizara, al no haberlo mencionado ni piloto ni acompañante). Adicionalmente, por diferentes testimonios se sabe que el piloto no utilizaba listas de comprobación, no era dado a seguir procedimientos ni realizar el calentamiento del motor.
- Se asume que la aeronave realizó un carreteo al 25% de la potencia del motor hasta la intersección de las pistas (unos 270 m) y que comenzó la carrera de despegue desde ahí, al 100% de la potencia máxima. Esta asunción es más conservadora que el hecho de asumir que despegó desde la cabecera 30, pues el recorrido en vuelo (a mayor potencia y, por tanto, consumo) sería mayor.
- Se ha calculado una carrera de despegue de 60 m.
- Se asume que el avión no recorrió los 1200 metros que hay de cabecera a cabecera – se descarta esa posibilidad dado que, de haberlos recorrido, la altitud sobre la cabecera de la pista 12 habría sido de unos 550 ft, superando en más del doble la altura máxima alcanzada (250 ft).
- Se estima que la aeronave no comienza a elevarse hasta que ha alcanzado la velocidad de 72 km/h y que en ese momento la velocidad ascensional es de 2.95 m/s, que sube en trayectoria rectilínea aumentando la velocidad de 72 a 150 km/h hasta los 250 ft y que, posteriormente realiza un viraje a viento cruzado.
- En viento cruzado mantiene el rumbo y altitud hasta la parada de motor en la vertical de unos edificios cercanos.

Con estos datos se obtienen unos datos de consumo de entre 0.65 y 0.8 litros, habiendo recorrido una distancia de entre 1450 m y 1825 m, en lo que empleó entre 2:40 y 3:20 minutos hasta la parada de motor.

Se estima que el volumen total de combustible existente aguas abajo de la llave de corte de paso de combustible al motor (es decir, entre esta y el motor, incluyendo las tuberías, filtros, gascolator, bombas, carburadores...) es de 0.6 a 0.8 litros.

El fabricante del motor ha reconocido que ha tenido conocimiento de casos de despegue con la llave cerrada y que, en casos de calentamiento corto, el consumo de combustible al mínimo permite mantener el motor activo hasta el despegue.

Para el análisis se han ensayado tres posibles trayectorias, representadas en la siguiente figura. De las tres trayectorias consideradas, según se argumenta en el análisis, la más corta, en rojo, es la que se estima como más probable.

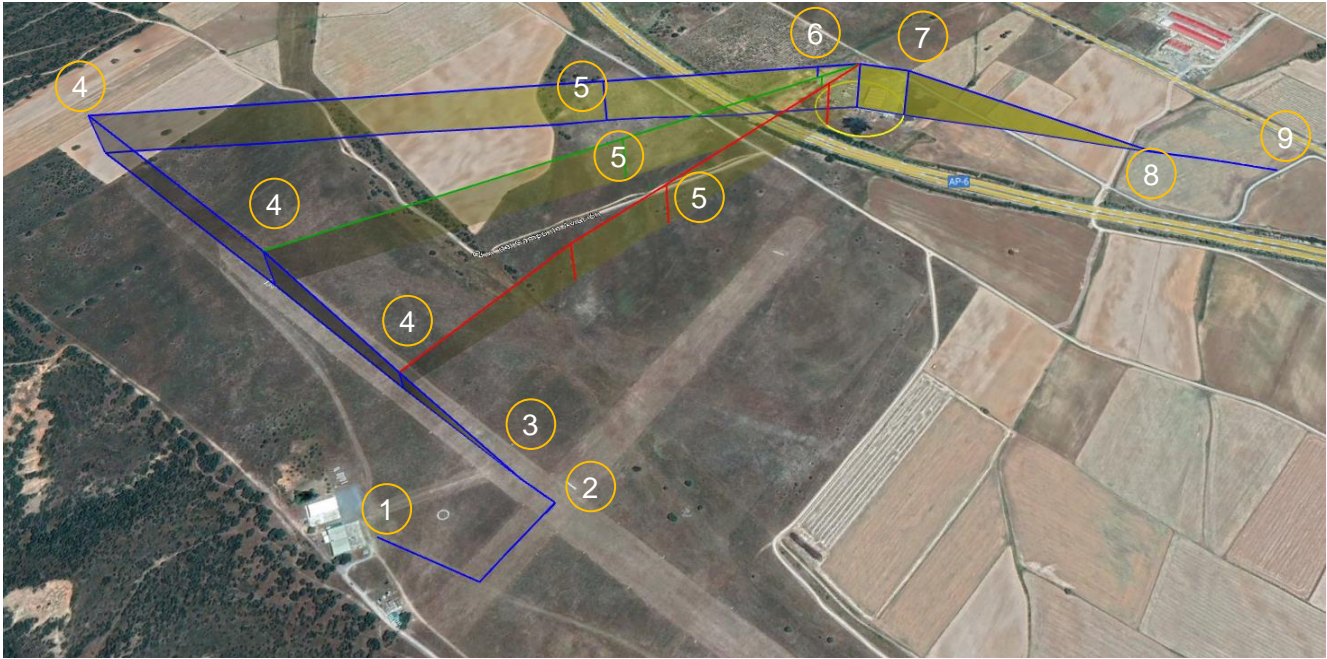


Figura 6: esquema del vuelo

En esta figura se observan los siguientes puntos de interés:

- Punto 1: punto de arranque de motor.
- Punto 2: punto probable de inicio de la carrera de despegue.
- Punto 3: punto probable de despegue.
- Puntos 4: para cada trayectoria contemplada, el punto en el que se comienza el viraje a viento cruzado.
- Puntos 5: para cada trayectoria, punto en que se desconecta la bomba eléctrica de combustible.
- Puntos 6: para cada trayectoria, punto en que se para el motor.
- Punto 7: punto donde probablemente comienza el descenso.
- Punto 8: punto de toma de contacto con el terreno.
- Punto 9: punto de parada.

1.17. Información sobre organización y gestión

El Club Deportivo Elemental Escuela de Aviadores es una pequeña escuela que obtuvo la aprobación para formar pilotos de ultraligero en abril del 2020 y de la que el piloto de la aeronave accidentada era dueño e instructor.

Si bien no se tiene conocimiento exacto de la estructura de la organización (en lo referente a empleados o funciones) sí se conoce que era el piloto de la aeronave quien se encargaba de la gestión de la escuela, de proporcionar la instrucción a los alumnos y de realizar la gestión y el mantenimiento a las aeronaves, así como que había habido otros empleados que ejercieron diferentes labores, tales como labores administrativas, de mantenimiento o auxiliares.

El mismo piloto y propietario también ejercía las labores de jefe de vuelos en el campo de Villacastín – Eduardo Castellanos.

En lo referente al mantenimiento de las aeronaves del club, a pesar de que no se ha podido obtener registro del mantenimiento de la aeronave siniestrada, el propio piloto indicó que se encargaba él mismo del mantenimiento de la célula dado que, a pesar de no haber recibido formación alguna, según declaró, su padre era piloto de Harrier⁸ y se había criado entre aviones. Para el mantenimiento de los motores contrataba a diferentes mecánicos que, si bien alguno decía tener licencia de mantenimiento de aeronaves de países extracomunitarios (no convalidada), se tuvo conocimiento de otros que no estaban relacionados con el mundo de la aviación. Se tuvo conocimiento de que hubo mantenedores que se negaron a realizar las tareas solicitadas por el piloto.

Los mecánicos entrevistados refirieron, respecto del coste del mantenimiento de los motores, en la insistencia del propietario en rebajar los costes mediante la reutilización de piezas o la no sustitución de no ser estrictamente necesario.

En el momento del accidente, la escuela estaba tramitando la incorporación de esta aeronave a la relación de aeronaves con las que podría impartir instrucción. Para ello había sido inspeccionada por la AESA, que había requerido la reparación del motor en varias ocasiones – es decir, no estando conforme con la primera reparación, había requerido de nuevo la subsanación de los defectos encontrados.

Finalmente, en el transcurso de esta investigación, con fecha 22 de febrero de 2022, se realizó una inspección física a la aeronave accidentada, que derivó en un procedimiento de suspensión de su Certificado de Aeronavegabilidad. Tras ser suspendida, se inició un procedimiento de revocación, que fue resuelto con la revocación de dicho certificado en fecha 6 de febrero de 2023, por lo que actualmente la mencionada aeronave no podría realizar ningún tipo de operación.

1.18. Información adicional

Declaraciones de testigos

⁸ El Harrier es un avión a reacción militar de diseño británico capaz de realizar despegues y aterrizajes verticales/cortos.

Para realizar la investigación se ha recabado el testimonio de varias personas cercanas al club – alumnos pilotos y mecánicos – que han proporcionado información general, basada en múltiples experiencias, acerca de la forma de actuar del piloto accidentado, tanto en su operativa como en instrucción.

Según los comentarios obtenidos en estas declaraciones, el piloto e instructor no realizaba inspecciones prevuelo, no seguía procedimientos ni utilizaba listas de comprobación, no realizaba prueba de magnetos⁹, no utilizaba toda la pista (solía despegar desde la parte central) y, en general, era descuidado con la gestión de las aeronaves y el club.

Adicionalmente, uno de los testigos aseguró que se había omitido la notificación de accidentes o incidentes sufridos por el club.

Otro de los testigos informó de prácticas irregulares en la formación (ausencia de teoría durante la formación para la obtención de la licencia TULM) y en la realización de vuelos (como vuelos VFR en nubes intencionalmente).

Actividades no autorizadas

Como ya se puso de manifiesto en el informe del expediente ULM A-005/2021, y en otros anteriores, en el momento de este accidente, los vuelos de introducción con aeronaves ultraligeras no estaban permitidos en España. Sin embargo, durante el transcurso de la investigación, se ha podido comprobar que el CDE Escuela de Aviadores continuó ofreciendo y realizando este tipo de vuelos.

La introducción del Real Decreto 765/2022 de 20 de septiembre permite a las escuelas de aviación ultraligera la realización de vuelos de introducción hasta un 10% anual del tiempo de vuelo realizado por la escuela, si tal actividad no constituye una actividad comercial regular y siempre que los vuelos se realicen en aeronaves integradas en la flota de la escuela.

Accidentes previos del CDE Escuela de Aviadores e investigaciones de la CIAIAC.

El CDE Escuela de Aviadores comenzó su actividad en abril de 2020 como escuela de formación para futuros pilotos de ultraligero. Desde entonces y hasta la fecha esta Comisión ha investigado, incluyendo el actual, cuatro accidentes sufridos por esta escuela y, en particular, por este piloto – expedientes ULM A-011/2020, ULM A-016/2020 y ULM A-005/2021. En tres de ellos ha estado involucrado el motor, por fallo de este, y en el otro una mala praxis.

De las investigaciones de dichos accidentes emanaron dos recomendaciones urgentes, la recomendación 09/21, dirigida a la AESA, y la recomendación 10/21, dirigida al piloto, que fueron cerradas como no satisfactorias:

- En la primera de ellas, REC 09/21, se recomendaba a la AESA la inspección urgente de la escuela ULM CDE Escuela de aviadores y, en particular, al propietario de las aeronaves y jefe de vuelos, a fin de determinar su capacidad para acometer sus responsabilidades en el ámbito del mantenimiento, operación e instrucción.

⁹ La denominada prueba de magnetos es una prueba que se realiza inmediatamente antes del vuelo, consistente en la comprobación del funcionamiento de cada uno de los dos circuitos que suministran alimentación eléctrica al motor, mediante apagados alternos.

- En la segunda, la REC 10/21, se recomendaba al CDE Escuela de aviadores que se asegurase de que todas sus operaciones se realicen de manera segura y con las aeronaves en las debidas condiciones de aeronavegabilidad.

En el último de ellos, el expediente ULM A-005/2021, ya se remarcó la falta de documentación técnica de las aeronaves pertenecientes a este aeroclub.

En esta ocasión tampoco se ha tenido acceso ni al cuaderno de la aeronave ni a la cartilla de motor, por lo que no se ha podido comprobar documentalmente el estado de mantenimiento de estos si bien sí se ha tenido acceso a testimonios referentes al mantenimiento del motor, así como a partes retiradas del motor, como se describe en el siguiente punto.

Es conveniente indicar en este apartado que la aeronave EC-EA8, implicada en el accidente ULM-A-005/2020 se encuentra suspendida desde junio 2022.

Mantenimiento previo del motor.

Como se ha indicado anteriormente, la AESA requirió la reparación de determinadas deficiencias encontradas en el motor de la aeronave como requisito previo a la incorporación de la aeronave a la escuela. Una de ellas era la reparación de una grieta existente en la carcasa exterior del motor.

La reparación inicial efectuada consistía en una soldadura fría que fue rechazada por la AESA. Una vez que el piloto y propietario intentó reparar de manera profesional la grieta, mediante la sustitución de la carcasa exterior, el mecánico que contrató, según la declaración del propio mecánico, le hizo conocedor de lo que consideró otra serie de deficiencias internas del motor, que el propietario no quiso reparar, al incrementar el coste de la reparación y no estimarlo él necesario.

Sin embargo, estas deficiencias indicadas por el mecánico (como la mala alineación del eje del cigüeñal) no se pudieron comprobar cuando se desmontó e inspeccionó el motor.

Reparaciones no autorizadas

Durante la inspección de los restos de la aeronave se observaron dos aspectos que, si bien no están directamente relacionadas con el accidente que se investiga, sí que es necesario reseñar, puesto que anulan la condición de aeronavegabilidad de la aeronave. Estas son una reparación llevada a cabo en la pata de morro del tren de aterrizaje – de la cual el fabricante aseguró que no estaba autorizada – y otra el uso de una hélice no aprobada por el fabricante.

Este piloto ya había realizado anteriormente reparaciones no autorizadas, como la retirada de los slats fijos en la aeronave accidentada el 14 de marzo de 2021 en el mismo aeródromo, cuyo accidente se investigó según el expediente ULM A-005/2021. Ya en este informe se indicaba la obligación de comunicar a la autoridad (según la orden de 14 de noviembre de 1988) “Cualquier modificación que afecte a especificaciones de materiales, elementos estructurales, planta motriz, hélice o diseño”.



Figura 7: Reparación no autorizada en pata de morro del tren de aterrizaje.

Legislación vigente

La actual Ley de Seguridad Aérea (ley 21/2003 de 7 de julio), que también se aplica a la aviación ultraligera, contempla, en su artículo 33 las siguientes obligaciones:

Artículo 33. Obligaciones generales.

Todas las personas y organizaciones que se enumeran en el artículo anterior están sujetas a las siguientes obligaciones:

- 1.ª Cumplir con la diligencia debida las normas, reglas, medidas y condiciones de seguridad requeridas en cada actividad u operación aeronáutica.*
- 2.ª Atender las órdenes, instrucciones y directrices adoptadas por las autoridades aeronáuticas en el ejercicio de sus funciones.*
- 3.ª Colaborar y facilitar el buen fin de las actuaciones de investigación e inspección aeronáuticas.*

4.^a *Dar adecuado cumplimiento a los deberes legales de información a las autoridades aeronáuticas y a los órganos competentes en materia de aviación civil.*

5.^a *Impartir a los pasajeros y demás usuarios de los servicios aeronáuticos las instrucciones y directrices sobre seguridad de las actividades y operaciones de aviación civil.*

6.^a *Mantener adecuadamente los libros, cuadernos, manuales, certificados, registros y cualquier otra documentación legalmente exigida.*

7.^a *Cumplir los deberes de comunicación a los órganos competentes en materia de aviación civil y, en particular, promover los procedimientos de inscripción y cancelación previstos en la normativa reguladora del Registro de Matrícula de Aeronaves.*

8.^a *Realizar exclusivamente las actividades de aviación civil para las que se esté autorizado y designado y cumplir las condiciones establecidas en las normas que las regulen y las limitaciones y obligaciones que se determinen en el título que habilite para su desarrollo.*

9.^a *Mantener las aeronaves, instalaciones, sistemas y equipos utilizados en las actividades de aviación civil, de acuerdo con lo establecido en la normativa de aplicación y abstenerse de realizar actos que obstaculicen o alteren su normal funcionamiento.*

10.^a *Asegurar la continuidad en la prestación de los servicios que tengan la consideración de esenciales.*

11.^a *Contratar y mantener en vigor los seguros aéreos legalmente obligatorios y constituir los depósitos, fianzas y otras garantías exigibles.*

12.^a *Adoptar las debidas medidas para garantizar la seguridad de los pasajeros y demás usuarios de los servicios aeronáuticos, con especial atención a las personas con discapacidad, personas mayores y niños.*

13.^a *Ejercer las funciones o desarrollar las actividades de las que sean responsables con respeto a los derechos de los usuarios, evitando cualquier forma de discriminación por razón de nacimiento, raza, género, religión, opinión o cualquier otra condición personal o social.*

14.^a *Facilitar a los órganos y organismos públicos obligados por el Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil la información relativa a su actividad que se les requiera en el marco de aquél y, en particular, la que permita determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de seguridad operacional.*

15.^a *Cumplir los compromisos adquiridos ante los organismos públicos obligados por el Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil.*

Específicamente, en la disposición 4^a de su artículo 40, esta ley indica:

Artículo 40. Obligaciones de los gestores de aeropuertos, aeródromos y demás instalaciones aeroportuarias.

Las personas físicas y jurídicas encargadas de la gestión de aeropuertos, aeródromos y demás instalaciones aeroportuarias están obligadas a:

4.ª Cumplir los deberes legalmente establecidos de formación de su personal en materia de seguridad operacional y de la aviación civil.

En el artículo 56, la ley prevé sanciones accesorias:

Artículo 56. Sanciones accesorias.

1. Además de las sanciones establecidas en el artículo anterior, en el supuesto de infracciones graves cometidas con ocasión del desempeño de funciones, la realización de actividades o la prestación de servicios aeronáuticos para los que se exija ser titular de una licencia, habilitación, aceptación, aprobación, autorización o certificado correspondiente y, en su caso, de derechos de tráfico, podrá imponerse su suspensión o limitación a la persona física o jurídica responsable de la infracción por plazo máximo de cinco años.

Igualmente, en el supuesto de infracciones muy graves cometidas con ocasión del desempeño de funciones, la realización de actividades o la prestación de servicios aeronáuticos para los que se exija ser titular de una licencia, habilitación, aceptación, aprobación, autorización o certificado correspondiente, y, en su caso, de derechos de tráfico, podrá imponerse su revocación a la persona física o jurídica responsable de la infracción.

2. La comisión de dos o más infracciones muy graves en el término de un año conllevará, en todo caso, la inhabilitación de la persona responsable de las mismas, durante un período de tres años, para ser titular de cualquier derecho o título administrativo que faculte para el desempeño de funciones, la realización de actividades o la prestación de servicios aeronáuticos, así como ejercer las facultades que confieran los que se posean. También inhabilitará para formar parte del Consejo de Administración u órgano equivalente de una persona jurídica que sea titular de tales derechos o títulos administrativos.

El plazo de tres años se computará desde el día siguiente a aquel en que sea firme la segunda de las resoluciones administrativas que se haya tenido en cuenta. En su artículo 59, esta ley indica los criterios para la graduación de las sanciones:

Artículo 59. Criterios para la graduación de las sanciones.

En la imposición de las multas y sanciones accesorias por las infracciones administrativas tipificadas en esta ley, se deberá guardar la debida adecuación entre la gravedad del hecho y la sanción a aplicar, teniendo en cuenta los siguientes criterios para su graduación:

- a) La negligencia o intencionalidad del sujeto infractor.
- b) La gravedad del riesgo generado por la infracción cometida para la seguridad aérea, así como para las personas, para otras aeronaves y demás bienes o cosas, tanto en vuelo como en tierra.
- c) La gravedad de los perjuicios causados a los intereses públicos y de los perjuicios y molestias causados a los usuarios del transporte aéreo y a terceros.
- d) La comisión de la infracción durante la operación de vuelo.

e) La reiteración en la comisión de infracciones tipificadas en esta ley dentro del término de un año, salvo que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 51, se aprecie como reincidencia.

f) Cualquier otra circunstancia que pueda incidir en el mayor o menor grado de reprobabilidad de la infracción.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable

2. ANÁLISIS

Del estado del motor

Como ya se ha mencionado, durante la inspección en campo del motor, ya se observó que los carburadores estaban desmontados del cuerpo del motor – sin llegar a aclarar nunca el piloto y propietario por qué habían sido desmontados. En la cubeta de uno de ellos se encontró una mínima cantidad de combustible y en el otro se encontró que la cubeta estaba vacía. Las cubetas de los carburadores están bien selladas y el combustible puede tardar meses en evaporarse, por lo que se descarta la evaporación como causa de la ausencia de combustible.

Las líneas de combustible estaban en buenas condiciones, con algunos tramos revestidos con tubería ignífuga

La inspección en taller desveló algunas deficiencias, pero no tales que justificasen la parada de motor.

En taller, expresamente se realizó una prueba de funcionamiento de la bomba mecánica, al haber indicado el piloto sus sospechas, pero se descartó un mal funcionamiento de esta, dado que en el taller suministraba la presión adecuada.

Por tanto, la inspección de los restos del motor no desveló ninguna anomalía mecánica o funcional que pudiese causar la parada del motor. La inspección del motor sí mostró claramente una falta de combustible, al estar las cubetas de los carburadores vacías, una por completo y la otra casi por completo, y al haber signos de que los cilindros 1 y 3 hubiesen trabajado con mezcla pobre.

De la operación y su gestión

Los testimonios recabados (según los cuales el piloto no acostumbraba a seguir procedimientos ni utilizar listas de comprobación) hacen pensar que el piloto podría no haberlo realizado tampoco esta vez; de hecho, el testimonio del acompañante indicaba que lo vio dar vueltas alrededor del avión, pero no que hiciese comprobaciones, rodase el motor u otra serie de acciones que se llevan a cabo durante la inspección prevuelo y que el pasajero no identificó.

Según indicó el piloto, realizó el despegue desde la cabecera de la pista 30 hasta sobrevolar la cabecera de la pista 12. En tal caso, la altura a la que se encontraría al final de la pista serían unos 550 pies, lo que no parece compatible con el hecho de que se parase el motor a unos 200 pies en la zona en que indicó, tras descender desde los 250 pies ya fuera de campo, según el testimonio del piloto, sin haber identificado antes una pérdida de potencia que le hiciese perder altitud.

Por tanto, parece razonable pensar que, o bien se dirigió a la cabecera 30 y despegó antes de la mitad de la pista, o bien – más probablemente, atendiendo a las prácticas habituales indicadas por los testigos – despegó desde la mitad de la pista y viró a la derecha poco después del despegue.

La gestión inicial de la emergencia parece adecuada, si bien probablemente el ángulo de ataque de la aeronave no fuera elevado – recordemos en este punto el relato del pasajero (que veía todo marrón) – lo que causaría una elevada velocidad de descenso. El piloto fue capaz de nivelar a tiempo la aeronave y tomar de una manera más o menos adecuada, aunque la alta velocidad con la que se realizó el aterrizaje denota la falta de control de la situación por parte del piloto, así como la falta de adherencia del piloto a

los procedimientos de emergencia, bien por su falta de capacidad, o bien por falta de entrenamiento en los mismos. En cualquier caso, la acumulación de accidentes por parte del piloto hace sospechar de la capacidad del mismo.

Posteriormente, una vez que hubo tomado tierra, el piloto dejó que la aeronave rodase por el campo de cultivo sin aplicar los frenos – lo que no se comprende, pues el hecho de rodar de esta manera incrementa tanto el riesgo de colisión como las consecuencias de una colisión, en caso de producirse – hasta que se detuvo en la acequia de la linde.

Respecto a la gestión del campo, cabe plantearse la aptitud del gestor, quien ha demostrado una falta importante de los conocimientos mínimos necesarios para realizar tales funciones.

De la aeronavegabilidad y la documentación técnica

Es necesario hacer referencia a la ausencia tanto del registro de la aeronave como del motor, que el piloto no proporcionó. Como ya se ha comentado, se conoce que existen tareas realizadas, pero no se tiene registro documental alguno de las mismas.

De estas tareas, se ha comprobado que algunas no son aprobadas por el fabricante, como la reparación de la pata de morro del tren de aterrizaje o el remplazo de la hélice por una no aprobada.

El hecho de haber llevado a cabo estas reparaciones modifica el estado de aeronavegabilidad, quedando la aeronave en condición de no aeronavegable, siendo el piloto y propietario el responsable de no operar una aeronave no aeronavegable.

Este piloto era conocedor de estas restricciones, así como de su obligación de comunicar a la autoridad las reparaciones y modificaciones que afectasen, entre otras, a elementos estructurales y a la hélice.

También es necesario hacer referencia a la falta de documentación que soporte el cambio de titularidad.

De la documentación a la que se ha tenido acceso – diario de vuelo del piloto – se desprende una falta de rigurosidad en la anotación de los vuelos y las horas, pues existen vuelos anotados con posterioridad.

Como ya se resaltó en el informe del expediente ULM A-005/2021, la falta de documentación técnica como son los libros de aeronave y de motor, especialmente cuando hay un cambio de titularidad, puede generar riesgos para la seguridad aérea, al desconocerse tanto el historial de mantenimiento como las horas voladas por la aeronave en base a las cuales se debe realizar el mantenimiento.

De los restos de la aeronave

La aeronave fue inspeccionada tras el accidente, no encontrándose en la misma obstrucción en el sistema de combustible salvo una llave cerrada.

La llave que se encontró cerrada se encuentra ubicada bajo el suelo de la aeronave, bajo el asiento del piloto. Para acceder a ella hubo que despegar un trozo de moqueta que estaba adherido al resto de la moqueta del suelo de la aeronave.

Dada la situación de la llave, cuyo alojamiento estaba cubierto con un trozo de moqueta adherido al resto de moqueta, y dadas las diferentes explicaciones que daba el piloto – una vez que dijo haberla cerrado él – parece razonable dudar de las diferentes y variadas explicaciones ofrecidas por el mismo, pareciendo más probable que se

quedase cerrada al realizar alguna tarea de mantenimiento inmediatamente anterior al vuelo.

El fabricante de la aeronave ha reconocido que es posible realizar un despegue con esta llave cerrada – y es conocedor de casos – y los cálculos de combustible realizados confirman esta posibilidad, ajustándose al momento en que ocurrió la parada.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La parada de motor se produjo a los pocos segundos del despegue.
- La llave de paso de combustible desde el tanque nodriza al motor se encontró cerrada, bajo un trozo de moqueta adherido al resto de la moqueta del suelo, y el motor presentaba signos de haber trabajado con mezcla pobre en gasolina. Los carburadores se encontraron vacíos.
- No se ha podido tener constancia documental del mantenimiento llevado a cabo en la aeronave, pero hay evidencias de un mantenimiento y de modificaciones no autorizadas.
- El CDE Escuela de Aviadores ha continuado ofertando y realizando actividades de vuelo no autorizadas por la regulación vigente a la fecha del evento y hasta la entrada en vigor del RD 765/2022.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha concluido que la causa de este accidente fue la toma de emergencia fuera de campo debido a la parada de motor tras el despegue, causada por la falta de alimentación de combustible al motor. Esta falta de combustible en el motor probablemente se debió a que estaba cerrada la llave de paso de combustible.

Se considera como factor contribuyente la falta de cumplimiento de los procedimientos básicos de vuelo, pues se entiende que no se utilizaron las listas de comprobación, que no se realizó una inspección prevuelo adecuada y que no se permitió el tiempo de calentamiento del motor

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Según se refleja en este informe, al igual que en otros informes anteriores en los que ha intervenido el mismo piloto y club de vuelo, se han encontrado diversos aspectos que son contrarios a la filosofía de la seguridad en la operación de aeronaves.

En primer lugar, es necesario resaltar la necesidad de realizar el mantenimiento de las aeronaves de acuerdo a las instrucciones proporcionadas por el fabricante y la conservación de su estado de aeronavegabilidad, incluyendo su aspecto documental, necesario para determinar el historial de mantenimiento.

En segundo lugar, es conveniente remarcar la importancia de cumplir los procedimientos de vuelo. En este aspecto, cabe referirse explícitamente a la utilización de las listas de comprobación, a la realización de las inspecciones prevuelo, al cumplimiento de los periodos de rodaje y calentamiento del motor.

Puesto que la finalidad de esta Comisión es el incremento y promoción de la seguridad aérea mediante la prevención de accidentes, dados los cuatro accidentes sufridos por este piloto en menos de dos años, habiendo escuchado los testimonios de varias personas que han estado en su círculo cercano (en el ámbito de la escuela) en lo referente a la operación y a su falta de adherencia habitual a los procedimientos, habiendo visto – mediante vídeos expuestos en redes sociales – los incumplimientos de la normativa que lleva a cabo de forma intencionada, se estima necesario emitir la siguiente recomendación, a tenor de los artículos 33, 56 y 59 de la Ley 21/2003 indicados en el este informe:

REC 30/23: Se recomienda a la AESA que aplique los protocolos necesarios disponibles para aquellos casos en que se aprecie que potencialmente se puede haber producido negligencia grave con el fin de revocar cautelarmente la licencia del piloto involucrado.

Dado el historial de accidentes que posee y dada la incapacidad para asegurar la aeronavegabilidad de la flota, se emiten las siguientes recomendaciones a la AESA:

REC 31/23: Se recomienda a la AESA la supresión de la actividad del CDE Escuela de Aviadores, con el fin de evitar de esta forma poner en riesgo a terceras personas.

REC 32/23: Se recomienda a la AESA una vigilancia exhaustiva, mediante la realización de inspecciones frecuentes, de la actividad aeronáutica del aeródromo de Villacastín, incluyendo la vigilancia del conocimiento y cumplimiento, por parte del gestor, de las obligaciones que la normativa aplicable atribuye a los gestores de aeródromos de uso restringido.