

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE **A**CCIDENTES
E **I**NCIDENTES DE
AVIACIÓN **C**IVIL

Informe técnico ULM A-012/2020

Accidente ocurrido el día 9 de agosto de 2020, a la aeronave Take Off Merlin, matrícula EC-ZUP en el aeródromo de Guillena (Sevilla)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-22-017-8

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mitma.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
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. 5.6 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 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	4
Sinopsis	5
1. INFORMACIÓN FACTUAL	6
1.1. Antecedentes del vuelo	6
1.2. Lesiones personales	6
1.3. Daños a la aeronave.....	6
1.4. Otros daños.....	6
1.5. Información sobre el personal	6
1.6. Información sobre la aeronave	7
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación.....	9
1.9. Comunicaciones	9
1.10. Información de aeródromo.....	9
1.11. Registradores de vuelo	10
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	10
1.13. Información médica y patológica	11
1.14. Incendio	11
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	11
1.16. Ensayos e investigaciones.....	11
1.17. Información sobre la organización y gestión	13
1.18. Información adicional.....	13
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	13
2. ANÁLISIS	14
2.1. Exposición general.....	14
2.2. Análisis del accidente	14
3. CONCLUSIONES	16
3.1. Constataciones	16
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	16
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	17
5. APÉNDICES	18

Abreviaturas

°C	Grados centígrados
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CG	Centro de gravedad
DCG	Desplazamiento del centro de gravedad
ft	Pie
g	Aceleración de la gravedad
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo
LAPL	Licencia de piloto de aeronaves ligeras
m	Metro
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
UTC	Tiempo Universal Coordinado

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	TAKE OFF MERLIN 1100, matrícula EC-ZUP
Fecha y hora del accidente:	9 de agosto de 2020, a las 11:15 ¹ hora local
Lugar del accidente:	Aeródromo de Guillena (Sevilla)
Personas a bordo:	Dos; piloto y acompañante, ambos ilesos
Tipo de vuelo:	Aviación general - privado
Fase de vuelo:	Aterrizaje - Nivelado -Toma de contacto
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	28 de noviembre de 2020

Resumen del suceso

El día 9 de agosto de 2020, el ultraligero pendular de construcción por aficionados Take Off Merlin, matrícula EC-ZUP, despegó a las 9:05 hora local del aeródromo de Guillena (Sevilla) con dos ocupantes a bordo. El vuelo transcurrió normalmente, pero durante la maniobra de aterrizaje la aeronave se precipitó sobre el terreno a 9 m de distancia del firme donde se inicia la zona asfaltada de la pista 27 del aeródromo. La aeronave recorrió 68 m capotando finalmente. No se produjeron daños a las personas, aunque el ultraligero sufrió daños importantes.

La investigación determina que la causa del accidente fue la pérdida de control de la aeronave durante la maniobra de aterrizaje, al ajustar su velocidad de vuelo por debajo de las condiciones de pérdida.

¹ Todas las horas referidas en el informe corresponden a la hora local, dos horas más que la que correspondería a la UTM.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 9 de agosto de 2020, el ultraligero pendular de construcción por aficionados Take Off Merlin, matrícula EC-ZUP, despegó a las 9:05 hora local del aeródromo de Guillena (Sevilla) con dos ocupantes a bordo. El piloto y el pasajero habían previsto hacer un vuelo local de unas dos horas de duración. El vuelo transcurrió normalmente, pero durante la maniobra de aterrizaje la aeronave se precipitó sobre el terreno a 9 m de distancia del firme donde se inicia la zona asfaltada de la pista 27 del aeródromo. La aeronave recorrió 68 m capotando finalmente. No se produjeron daños a las personas, aunque el ultraligero sufrió daños importantes.

Según las manifestaciones del piloto, realizó una aproximación en configuración lenta, trimada atrás del todo. Cuando se encontraba a unos 50 ft sobre el terreno, advirtió un fuerte descenso e inmediatamente intentó tirar de la barra de mando, pero esta ofrecía mucha resistencia. Aplicó toda la potencia disponible, sin poder evitar que la aeronave impactara antes de alcanzar la zona asfaltada.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1	1	2	
Total	1	1	2	

1.3. Daños a la aeronave

La rueda de morro colapsada, la hélice con todas las palas (3) partidas, la quilla del carro², carenado y la vela en menor medida.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 59 años de edad, disponía de una licencia de piloto de ultraligero (TULM), con habilitación de desplazamiento centro de gravedad (DCG) emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), válida y en vigor hasta el 30 de junio de 2021.

² Se ha traducido "trike" como carro en español.

También mantenía el correspondiente certificado médico LAPL, válido y en vigor hasta el 22 de abril de 2021.

Según la información facilitada por el propio piloto, su experiencia de vuelo era de unas 250 horas, de las que 39 eran en la misma aeronave y, de estas, unas siete horas con dos ocupantes a bordo. Asimismo, se conoce que no estaba habituado a realizar vuelos de una duración prolongada.

1.6. Información sobre la aeronave



Figura 1: Aeronave del mismo modelo a la accidentada

1.6.1. General

Los ultraligeros pendulares están configurados por un ala con una estructura tubular que la une al carro, quedando suspendido de ella. Por tanto, el centro de gravedad (CG), está situado por debajo del ala. Cualquier modificación de la fuerza aplicada sobre la barra de mando, produce un momento que se equilibra haciendo rotar el carro suspendido.

En concreto, en el ultraligero pendular con dos asientos, el CG se sitúa aproximadamente a la espalda del piloto y su posición no cambia apreciablemente con la variación del peso.

El control del ultraligero se realiza actuando sobre dos ejes: el longitudinal y el lateral, no se dispone de control en el eje vertical.

1.6.2. Documentación

La aeronave fue adquirida en noviembre de 2019. Disponía de un certificado de aeronavegabilidad especial restringido desde el 8/01/2020, válido y en vigor hasta el 7/01/2022, o 200 horas de vuelo, emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA). Asimismo, disponía de un programa de mantenimiento aprobado por AESA.

Según la información facilitada por el piloto, hacía diez horas que había sustituido el aceite del motor y su filtro.

1.6.3. Características técnicas

La aeronave de matrícula EC-ZUP, es un ultraligero pendular de construcción por aficionados con la designación TAKE OFF MERLIN 1100 fabricado en 2006, con número de serie 06014-2126, equipada con un motor BMW 1100 RS que suministra una potencia de 90 hp y una hélice tripala Modell T, su envergadura es de 10,5 m.

La hoja de datos del *trike* se ha obtenido de la Asociación Alemana de Ultraligeros. A continuación, se señalan los datos más destacables:

- Velocidad máxima nominal Vd: 80 km/h
- Velocidad máxima permitida V_{NE} : 100 km/h
- Velocidad constante más baja V_{SO} : 65 km/h
- Velocidad de maniobra: 80 km/h
- Factor de carga positivo: 4g
- Factor de carga negativo: 2g

1.6.4. Dispositivo de compensación

La aeronave disponía de un mecanismo de compensación en vuelo con capacidad de regular el desplazamiento, adelante o atrás, la posición del carro sobre la quilla del ala, lo que permite ajustar el punto neutro de la aeronave para facilitar la estabilización en vuelo.

Como se ve en la Figura 2, el dispositivo está instalado por detrás del sistema de unión de la barra de mando a la quilla y su accionamiento no altera la situación del centro de gravedad respecto a la aeronave, si bien, modifica el margen de la capacidad de mando al modificar el balance de fuerzas actuantes.

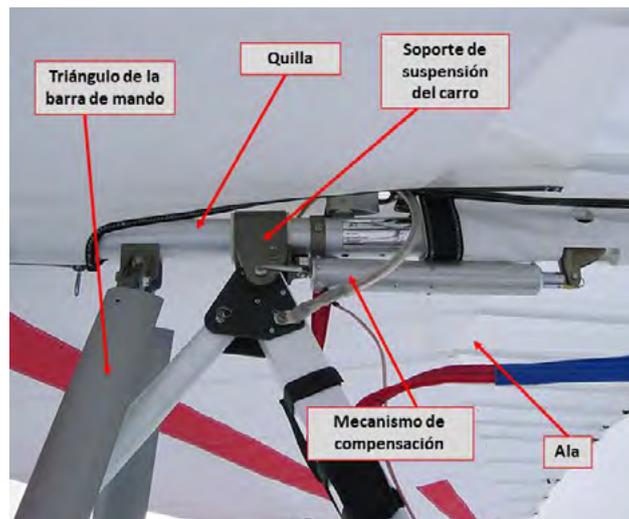


Figura 2: Mecanismo de compensación

1.7. Información meteorológica

Las condiciones de viento conocidas a la hora del suceso, 11:15 horas, son las que indicaba la manga del campo de vientos, que mostraba viento flojo de entre 7 y 10 kt de componente sur-suroeste.

La temperatura era de unos 30,5°C, según los valores registrados por la estación meteorológica de Guillena, perteneciente a la Comunidad de Andalucía y a un kilómetro de distancia al campo.

1.8. Ayudas para la navegación

No se considera.

1.9. Comunicaciones

No se considera.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Guillena dispone de una pista de vuelos asfaltada, con los designadores 09-27, las dimensiones son 288 x 9 m y dispone de señalización horizontal de señal de umbral, borde y eje de pista. La elevación del aeródromo es de 54 m (177 ft).

El circuito de tráfico aéreo se alcanza por el Norte y la entrada al tramo de viento en cola de la pista 27 por la derecha, hacia el Este, ver Figura 3.



Figura 3: Circuito de tráfico del aeródromo

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo ya que la normativa no lo requiere.

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

La aeronave mantenía su integridad cuando se detuvo en el borde de la pista con el motor aún en marcha, después de recorrer una distancia de 77 m en línea recta desde la posición de la primera huella.

Los restos principales se encontraban apoyado sobre el costado derecho, con la vela plegada por la mitad. El carenado inferior aparecía deformado en su mitad anterior, principalmente en la zona situada por delante de la rueda. La estructura (quilla del carro) resultó dañada a la altura del punto donde se fija el tren de aterrizaje delantero.

Asimismo, tal como se puede ver en la Figura 4, la rueda de morro perdió una parte de la llanta de la cara izquierda en el lugar del impacto, el neumático reventado y el perímetro de la llanta con señales de abrasión y desgaste. Producto del impacto, la quilla del carro se deformó en la parte delantera.



Figura 4: Rueda de morro

1.13. Información médica y patológica

No se considera.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El sistema de retención soportó y mantuvo a los ocupantes en su posición, lo que contribuyó positivamente a que los tripulantes no salieran despedidos en el aterrizaje.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Trayectoria de la aeronave sobre el terreno

El recorrido de la aeronave sobre el suelo dejó una huella recta y continua que se inicia en el primer contacto con el terreno hasta donde se detuvo. Su dirección se alineaba sobre la prolongación del borde izquierdo de la pista de aterrizaje, ver Figura 5.

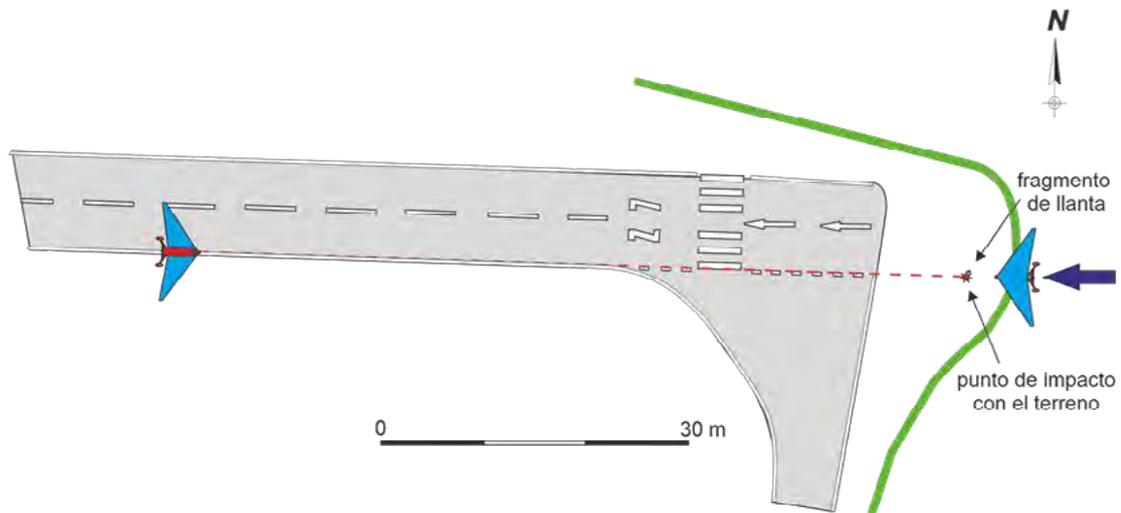


Figura 5: Gráfico de restos

A continuación, se describe las características de la huella, para lo que se ha dividido en tres tramos su recorrido.

El primero de ellos, de unos 9 m de longitud, corresponde al recorrido sobre el terreno natural, donde dejó una franja de girasoles aplastados.

Primer tramo:



El segundo, de 23 m de largo, transcurría desde el comienzo del área asfaltada y cruzaba perpendicularmente el ancho del firme de la raqueta de final de pista. Las huellas del tramo nacían con los restos de tierra arrastrada por la aeronave y continuaban con dos marcas rectilíneas, una de color negro y otra blanca a la izquierda de esta, junto a restos de girasoles en ambos lados.

Segundo tramo:



El tercero y último tramo, se prolongó a lo largo de 45 m y transcurría a caballo entre borde izquierdo de la pista y la franja.

Tercer tramo:



1.17. Información sobre la organización y gestión

No se considera.

1.18. Información adicional

No se considera.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se considera.

2. ANÁLISIS

2.1. Exposición general

Los indicios muestran que el piloto de la aeronave EC-ZUP despegó, junto con un acompañante, del aeródromo de Guillena para realizar un vuelo local. Al cabo de unas dos horas y cuarto, se dispuso a aterrizar por la pista 27 del aeródromo. En ese momento la velocidad y dirección del viento oscilaba entre 7 y 10 kt de componente sur-suroeste, la temperatura ascendió hasta los 30,5°C. Por tanto, la aeronave tenía viento ligero por el costado izquierdo y la temperatura había ascendido desde que despegó, lo que supuso un cambio en las condiciones del campo de vuelo.

2.2. Análisis del accidente

Según relató el piloto estaba realizando una aproximación lenta y para ello había compensado atrás del todo la posición del carro sobre la quilla del ala. Cuando se encontraba a unos 50 ft percibió un fuerte descenso e intentó corregirlo tirando de la barra de mando. Sintió que la resistencia de esta era fuerte y decidió aumentar la potencia del motor. Finalmente se desplomó sobre el terreno natural anterior al firme de la pista de aterrizaje.

Varios factores apuntan a que el ultraligero sufriese un descenso brusco en el momento que volaba con una velocidad lenta. Primero, la compensación, al haber desplazado totalmente la posición del carro hacia atrás, que hizo aumentar el ángulo de ataque del ala (baja velocidad). Segundo, el peso total del ultraligero, más elevado de lo habitual por llevar dos ocupantes, lo que afectó al balance de fuerzas verticales. Tercero, la temperatura existente, y su efecto sobre la altitud de densidad equivalente en el campo, aproximadamente de 2000 ft. Cuarto y primordial, la falta de vigilancia de la velocidad de vuelo y de los márgenes de seguridad bajo las circunstancias anteriormente relacionadas.

En resumen, todos los condicionantes referidos afectaron directamente para que la velocidad de pérdida fuera superior a la estimada por el piloto, lo que se manifestó con que el ultraligero descendiera sin control.

Las huellas sobre el terreno muestran que, una vez que lo tocó no lo abandonó, desplazándose hasta detenerse. Asimismo, el rumbo que llevaba estaba alineado con el borde izquierdo de la pista. Esta disposición apunta a que el ultraligero estaba desplazado respecto al eje de la pista cuando se encontraba a muy corta distancia del umbral. No se ha considerado relevante el efecto del viento en la operación.

En cuanto a la respuesta del piloto a la pérdida de altura, se considera que, la dificultad referida al tirar de la barra de mando y/o la falta de recorrido de la misma, es consecuencia del exceso de compensación ya que, el desplazamiento del centro de gravedad, que posibilita el cambio de actitud, se reduce. Por tanto, el aumento de la potencia al motor se produjo demasiado cerca del suelo y solo hizo que incrementar la velocidad longitudinal.

La aeronave llegó a impactar con el terreno en una actitud de ligero morro abajo, como muestra la posición de la parte de llanta de la rueda delantera en el punto de impacto. El recorrido de aterrizaje se prolongó ayudado por el empuje de la hélice hasta volcar por el cambio de firme entre la tierra y el asfalto de la pista.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

A. En relación con el piloto:

- a) Disponía de una licencia de piloto de ultraligero, con habilitación de desplazamiento centro de gravedad (DCG) y un certificado médico en vigor.
- b) En el número de horas de vuelo totales realizadas con dos ocupantes a bordo solo representaban un 2,8% respecto al total.

B. En relación con la aeronave:

- a) La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad restringido en vigor.
- b) Disponía de un programa de mantenimiento aprobado por la autoridad y desde la última revisión realizada, habían transcurrido diez horas.
- c) El primer certificado de aeronavegabilidad obtenido fue fechado el 8/01/2020.
- d) El motor y sus sistemas no mostraron indicios de malfuncionamiento o falta de potencia.
- e) La aeronave disponía de la capacidad de compensación en vuelo.
- f) La característica de velocidad de vuelo constante más baja es de 65 km/h y la de maniobra de 80 km/h.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que la causa del accidente fue la pérdida de control de la aeronave durante la maniobra de aterrizaje, al ajustar su velocidad de vuelo por debajo de las condiciones de pérdida.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se considera.

5. APÉNDICES

Ninguno.