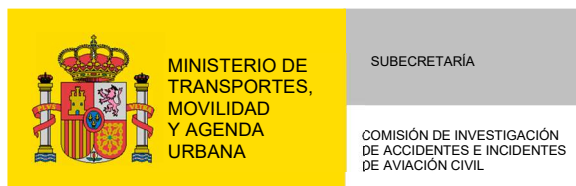


Informe técnico

ULM A-004/2023

Accidente ocurrido el día 1 de febrero de 2023, a la aeronave ICP SRL Savannah, matrícula EC-KGB, en el aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín (Segovia, España)

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) nº 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.....	0
ABREVIATURAS	2
Sinopsis.....	1
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	2
1.1. Reseña del accidente	2
1.2. Lesiones a personas	2
1.3. Daños sufridos por la aeronave	2
1.4. Otros daños.....	3
1.5. Información sobre el personal.....	3
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.7. Información meteorológica	4
1.8. Ayudas para la navegación.....	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo.....	4
1.11. Registradores de vuelo	4
1.12. Información sobre los restos de la aeronave	5
1.13. Información médica y patológica	6
1.14. Incendio	6
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	7
1.16. Ensayos e investigaciones	7
1.17. Información organizativa y de dirección	7
1.18. Información adicional.....	7
1.19. Técnicas de investigación especiales	7
2. ANÁLISIS	8
3. CONCLUSIÓN.....	10
3.1. Constataciones	10
3.2. Causas/Factores contribuyentes.....	10
4. RECOMENDACIONES.....	11

ABREVIATURAS

°C.....	Grado centígrado
ENAIRE.....	Prestador de servicios de navegación aérea
ft.....	Pie(s)
h.....	Hora(s)
km	Kilómetro(s)
m.....	Metro(s)
s/n	Número de la serie
VFR.....	Reglas de vuelo visual

Informe Técnico ULM A-004/2023

Propietario y operador:	Club deportivo elemental escuela de aviadores
Aeronave:	ICP SRL Savannah, matrícula EC-KGB
Fecha y hora del accidente:	Miércoles, 1 de febrero de 2023; 12:10 hora local ¹
Lugar del accidente:	Aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín (Segovia)
Personas a bordo:	Tripulación: 1, ileso
Tipo de vuelo:	Avión general – vuelo privado
Fase de vuelo:	Circuito de aeródromo – tramo base
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	1 de marzo de 2023

Sinopsis

El miércoles 1 de febrero de 2023, la aeronave EC-KGB sufrió una pérdida de control durante la realización del tramo base del tercer circuito de tráfico de la pista 02 del aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín. La aeronave, con el piloto como único ocupante, había despegado hacía 20 minutos, con intención de volar 1 hora, para realizar tomas y despegues y practicar “tomas de precisión”.

La aeronave se desplomó, según describió el piloto, antes de llegar a la pista durante la realización del tramo base y tras decidir acortar el circuito. La aeronave fue recuperada a la derecha de la pista, sobrepasado el umbral, dejando una huella continua a lo largo de 30 metros, en una orientación prácticamente perpendicular a la pista 02

La investigación ha concluido que la causa probable del accidente de la aeronave EC-KGB fue una entrada en pérdida, debido a que no fueron debidamente identificados y gestionados los efectos aerodinámicos producidos por la combinación de un resbale, un viraje y la recogida de la aeronave en el aterrizaje.

El informe no contiene ninguna recomendación de seguridad.

¹ La referencia horaria de este informe es la hora local, obtenida a partir de la descripción realizada por el piloto.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

La mañana del miércoles 1 de febrero de 2023, el piloto llegó al aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín (Segovia) alrededor de las 11:00 horas para realizar un vuelo privado con una aeronave del Club deportivo elemental escuela de aviadores, del que era socio. En el aeródromo no había nadie y fue el propio piloto el que sacó la aeronave del hangar, la repostó hasta su máxima capacidad y realizó las inspecciones prevuelo con resultado satisfactorio.

Alrededor de las 11:45 horas despegó por la pista 02 con la intención de realizar tomas y despegues para entrenar lo que definió como “tomas de precisión: tomas normales en las que se hace contacto con el tren en un punto seleccionado”. Las maniobras las realizaba con los siguientes parámetros: circuitos a derechas a 4100 ft de altitud, 70 km/h en despegue con un punto de flap, 80-90 km/h en ascenso y 100 km/h en viento en cola. En base configuraba el avión con un punto de flap y en el viraje a final reducía a 70 km/h. La velocidad de pérdida estaba entre 48-50 km/h.

El piloto completó dos circuitos sin incidencias, siendo en el tercer circuito cuando se produjo el accidente. Según su descripción, la particularidad en este circuito fue la decisión de acortarlo más que los dos anteriores. Indicó que, en el tramo de viento en cola, virando a base antes de lo habitual, redujo la potencia a ralentí y estableció un punto de flap. En el tramo base, que realizó a unos 3600 ft y a unos 90 km/h, inició un resbale con intención de alcanzar el punto de toma, a la vez que iniciaba la recogida, produciéndose el desplome y el impacto con el terreno. Describió que el avión rebotó y dio con un árbol con el plano derecho hasta que “cayó de morro”.

El vuelo previo al evento duró 20 minutos aproximadamente, por lo que el accidente se produjo alrededor de las 12:10 horas. Adicionalmente el piloto confirmó que el motor había funcionado correctamente desarrollando potencia durante las pruebas previas al vuelo y en los circuitos previos, descartando su contribución al accidente.

Toda la descripción del suceso está basada en la información proporcionada por el piloto. No hubo ningún testigo y, según indicó el piloto, el vuelo no quedó registrado en ningún dispositivo.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1		1	---
TOTAL	1		1	---

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el tren principal, en la pata de morro, hélice, motor, planos y cabina.

1.4. Otros daños

Ninguno.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 40 años, había obtenido la licencia de piloto de ultraligero en el año 2011 y poseía una habilitación en multieje de ala fija en vigor hasta el 2024. Su certificado médico clase 1 estaba en vigor hasta febrero de 2027. Su actividad de vuelo total en ULM era de 281:50 horas, realizadas con la siguiente pauta:

- 2011 y 2013: vuelos esporádicos en La Morgal y en Casarrubios, acumulando menos de 10 horas de vuelo.
- 2022-2023: retoma la actividad de vuelo en ULM de forma intensiva en el aeródromo de Villacastín, donde acumula en cinco meses 268:20 horas de vuelo, realizando vuelos de una hora de duración con origen destino Villacastín. Según indicó estaba realizando horas para obtener la habilitación de instructor de vuelo, para la que necesitaba 200 h. Todas las horas fueron realizadas en las dos aeronaves Savannah que tiene el Club deportivo elemental escuela de aviadores, EC-KGB y EC-EU5.

La actividad reciente se había producido tres días antes, con la misma aeronave con la que tuvo el accidente.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave ICP SRL Savannah s/n 06-12-51-562, había sido construida y matriculada en España en el año 2007 y, desde el año 2022 era propiedad del Club elemental escuela de aviadores. Iba equipada con un motor Rotax 912 ULS. Según constaba en los libros:

- La aeronave acumulaba 1196 h 40 min y la última actuación de mantenimiento había consistido en una revisión de 100 horas realizada en noviembre de 2022. Desde la última revisión el avión había volado 69 horas.
- El motor acumulaba 1196 h 40 min y la última actuación de mantenimiento había consistido en una revisión general (overhaul) en diciembre de 2022. Desde esta actuación el motor había operado 21 horas.

El Manual de Vuelo facilitado por el propietario incluía la siguiente información de interés en el accidente:

- Envergadura: 8980 mm.
- Velocidad de pérdida con full flap 48 km/h, velocidad de pérdida sin flap 56 km/h.
- Velocidad en despegue, con 20° flap: 48-56 km/h.
- Velocidad de ascenso con flap: 65-72 km/h.
- Velocidad de ascenso sin flap: 96-105 km/h.
- Velocidad de aproximación y toma con un punto de flap: 72 km/h.
- Velocidad de aproximación y toma con full flap: 64 km/h.
- Distancias y recorridos de aterrizaje: 150 m y 50 m, respectivamente, sin viento, y operando a 60-65 km/h.

- Limitación por viento cruzado en despegue y aterrizaje: 48 km/h.

Según la información proporcionada por el piloto, la aeronave iba repostada casi al completo de su capacidad, no llevaba equipaje y sólo iba él a bordo. Con estos datos, la aeronave operaba dentro de los márgenes de carga y centrado del Manual de Vuelo.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas en el momento del evento no eran limitativas para el vuelo visual.

1.8. Ayudas para la navegación

La aeronave no utilizó ninguna ayuda para la navegación a excepción de las señales de pista.

1.9. Comunicaciones

La aeronave no realizó comunicaciones durante el evento.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín LEEV (Segovia), según la guía VFR de ENAIRE, tiene una elevación de 3304 ft y dos pistas de tierra compacta cruzadas con orientaciones 12/30 y 02/20. La pista que se utilizó en el accidente fue la 02, y tiene unas dimensiones de 600 m entre cabeceras y 60 m de ancho. La pista se prolonga por ambas cabeceras hasta una longitud total de 900 m.

Según indicó el piloto, operando por la pista 02 se realiza el circuito derecho. En el caso del último circuito, que acortó, lo realizó según indicó en el croquis que se muestra en la figura 1.

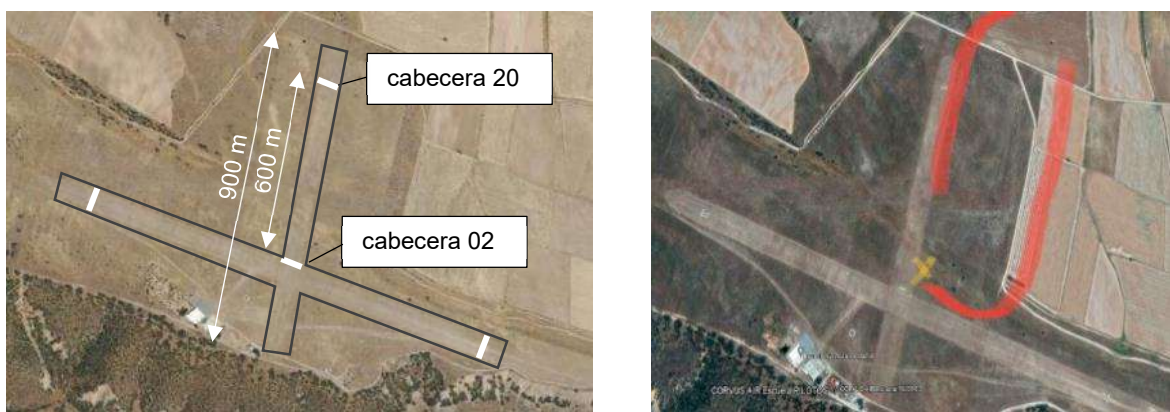


Figura 1. Disposición de pistas (izquierda) y último circuito realizado según el piloto (derecha)

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registradores de vuelo, por no ser preceptivos para la operación. Así mismo, el piloto indicó que no llevaba ningún tipo de dispositivo de grabación del vuelo.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

La aeronave se detuvo fuera de la pista 02, a 14 metros del margen derecho y 58 metros por delante del umbral, con orientación 260°. Quedó apoyada sobre la parte inferior del motor, puesto que la pata de morro había colapsado, y sobre las patas del tren principal. Presentaba daños localizados en las siguientes zonas:

- El plano izquierdo se había desplazado hacia delante cediendo en su unión con el fuselaje, estando la punta del plano apoyada en el terreno. La riostra de este plano estaba igualmente afectada.
- El plano derecho presentaba un impacto en el borde de ataque, a un tercio del extremo, probablemente producido en el contacto con un arbusto. El extremo del slat estaba deformado en sentido hacia arriba.
- La pata del tren de morro había colapsado, quedando la barra de unión con la célula ligeramente deformada hacia la izquierda (visto desde la posición del piloto). El extremo de esta barra presentaba restos de tierra y hierba como consecuencia de haber arrastrado por la tierra.
- La cabina presentaba una rotura vertical del cristal en la posición del copiloto.
- El motor presentaba deformaciones por compresión hacia arriba en la zona inferior izquierda (visto desde la posición del piloto). Además, tenía incrustaciones de tierra y hierba en el radiador, escape y silencioso.
- Las tres palas de la hélice presentaban pérdida de material de similar extensión en los extremos.
- El fuselaje posterior presentaba ligeras marcas de compresión en sentido longitudinal, de delante hacia atrás.



Figura 2. Posición final de la aeronave EC-KGB



Figura 3. Marcas de arrastre vistas en sentido de avance.

En el terreno se identificaba:

- Una marca de arrastre de 30,70 metros de longitud inmediatamente anterior a la posición donde se encontró la aeronave trazada en rumbo 306°.
- Un arbusto, situado a la derecha de la marca en sentido de avance, del que se habían arrancado y aplastado varias ramas en el sentido de avance, al lado del cual se encontraron pequeños fragmentos azules del extremo del slat derecho al lado.
- Restos del carenado inferior del motor donde se aloja el radiador y pequeños elementos de los slats distribuidos en cuatro puntos a derecha e izquierda de la marca de arrastre.

La marca de arrastre tenía el siguiente trazado:

- Comenzaba con una zona de tierra removida producida por el contacto de la hélice y de la parte inferior del motor. En esta zona se identificaban marcas de la hélice en el sentido de avance. A la izquierda de esta zona se encontraron restos del carenado del radiador.
- Desde la zona removida arrancaba una marca lineal continua producida por el tren de morro que se extendía 26 metros. Los últimos metros de esta marca presentaban mayor profundidad que los anteriores (ver figura 3 derecha), indicativos de haberse producido por la barra de unión del tren de morro tras el colapso completo de esta pata.
- A los 26 y 30 metros del punto inicial se identificaban otras dos zonas de tierra removida, similares a la inicial, producidas por la zona inferior del motor y en la última de las cuales quedó apoyada la aeronave como se indica en la figura 2.

1.13. Información médica y patológica

El piloto resultó ileso y no precisó asistencia médica.

1.14. Incendio

No se encontraron evidencias de incendio en vuelo o después del impacto.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Los sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de cabina mantuvo su integridad estructural. Tras el accidente, el piloto abandonó sin problemas la aeronave por sus propios medios y llamó por teléfono al presidente del Club para informarle de lo ocurrido.

1.16. Ensayos e investigaciones

Se realizaron dos entrevistas con el piloto con el objetivo de recopilar información sobre la técnica de pilotaje en el accidente y en su actividad habitual. Respecto a las tomas de precisión, habitualmente las realizaba apoyado en motor. El piloto describió el resbale como una práctica habitual y conocida para él y que utilizaba en el tramo base para controlar la velocidad. En este caso, realizó el resbale hacia la derecha, hacia donde le venía el viento.

1.17. Información organizativa y de dirección

No aplicable.

1.18. Información adicional

Las tomas de precisión son maniobras que se utilizan en competición, y se suelen realizar tras un tramo final alineado con la pista. Efectivamente, consisten en conseguir realizar el contacto del tren de aterrizaje en una zona definida dentro de unas marcas en el suelo. Como apunte, en competición las tomas de precisión realizadas con motor se penalizan.

El resbale es una técnica de vuelo en la que se produce un incremento de la resistencia para aumentar el régimen de descenso sin aumentar la velocidad.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable.

2. ANÁLISIS

El miércoles 1 de febrero de 2023, la aeronave EC-KGB sufrió una pérdida de control durante la realización del tramo base del circuito de tráfico de la pista 02 del aeródromo de Eduardo Castellanos-Villacastín.

Respecto al análisis que se desarrolla a continuación se realizan los siguientes comentarios:

- El análisis se ha iniciado con la valoración de cómo llegó la aeronave al suelo, en términos de energía, para retroceder y valorar cómo se desarrollaba el vuelo antes de producirse la pérdida de control.
- El análisis se ha realizado a partir de los únicos datos disponibles: la descripción del evento realizada por el piloto en dos entrevistas, las marcas identificadas en el terreno y los daños en la aeronave. No existe ningún dato registrado del vuelo ni hubo testigos.

Como adelanto al desarrollo de los apartados siguientes, la investigación ha concluido que la aeronave entró en pérdida debido a la falta de reconocimiento de los efectos aerodinámicos que tuvo la combinación de un resbale, un viraje y la recogida, en un contexto de focalización en continuar con la toma.

El contacto con el terreno

Existe coherencia entre el sentido (de abajo hacia arriba) de las deformaciones y la extensión de los daños en la aeronave (mayores en la parte inferior delantera) en relación las marcas dejadas en el terreno. El contacto inicial con el terreno se produjo con la parte delantera de la aeronave, en concreto con la hélice y con la parte inferior del fuselaje, lo que implicaría una posición de cabeceo negativo de la aeronave a su llegada al suelo.

Las marcas de la hélice dejadas en el terreno en este primer contacto y la extensión similar de daños en las tres palas indican, en primer lugar, que el motor estaba funcionando y, en segundo lugar, que el motor no desarrollaba alta potencia en el momento del impacto, lo que es consistente con la información proporcionada por el piloto de que el motor estaba al ralentí.

Desde el primer contacto la aeronave se mantuvo en tierra, dejando marcas evidentes del arrastre sobre la pata de morro hasta producir su colapso y del posterior arrastre sobre la barra de unión a la célula. Estas marcas de arrastre, que se mantenían continuas desde el primer contacto hasta la posición final en que quedó detenida la aeronave, son incompatibles con la descripción del piloto, descartándose completamente que la aeronave se hubiese ido al aire tras el rebote.

La posición del arbusto respecto a la marca de arrastre, la ubicación de las ramas dañadas y el sentido de arranque de las ramas afectadas, han permitido confirmar que, efectivamente, se produjo el contacto del arbusto con el plano derecho. Sin embargo, este arbusto se encontraba en la parte final del recorrido, descartando que esto se hubiese producido al principio y que hubiese contribuido a la desestabilización de la aeronave.

Como última conclusión de la análisis de la compatibilidad entre daños y marcas en el terreno, se descarta que la velocidad en el momento del impacto fuese la reportada por el piloto (90 km/h)

o cercana a este entorno. Si hubiese sido este el caso, los daños habrían sido de mayor extensión. Adicionalmente, y salvo que el ángulo de ataque se hubiese incrementado de forma extrema, es una velocidad en la que la aeronave vuela, estando muy lejos de los valores de entrada en pérdida, incluso con la maniobra que estaba realizando. Es decir, se considera que la aeronave, inmediatamente antes de producirse el contacto con el terreno, se encontraba operando con una velocidad indicada del entorno de la velocidad de pérdida (alrededor de los 50 km/h).

El resbale

Desde el punto de partida de una condición de baja velocidad y potencia en el impacto, se analiza el vuelo previo y los factores que llevaron a la aeronave a llegar al suelo en estas condiciones. En este sentido, la única información disponible es la descripción de la maniobra realizada por el piloto, que centra el inicio del evento en la decisión de acortar el circuito y la utilización de la técnica de resbale para llegar a la pista.

Según el piloto, el inicio del viraje a base en el tercer circuito se realizó mucho antes que en los dos circuitos anteriores, lo que disminuía el espacio para llegar a realizar la toma donde la había realizado anteriormente. Teniendo en cuenta el objetivo de alcanzar el mismo punto, decidió iniciar un resbale a derechas para perder altura con mayor rapidez.

El piloto no identificó claramente los efectos aerodinámicos producidos por la combinación del resbale, el viraje y la recogida, a lo que se unió una focalización en continuar con la toma.

Aspectos sin contribución al accidente

La pérdida de control no estuvo relacionada con el funcionamiento del motor ni con la meteorología que permitió descartar valores de viento significativos para esta aeronave. La limitación por viento cruzado estaba muy por encima de los valores presentes en ese momento.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- El evento se produjo en el tramo base del tercer circuito de la pista 02 de LEEV.
- El piloto decidió acortar el circuito, manteniendo el mismo punto de toma.
- El piloto acortó el tramo de viento en cola iniciando el viraje a base antes que en los circuitos anteriores.
- El tramo base se realizó con un punto de flap y con potencia a ralentí.
- El piloto combinó resbalamiento, viraje y recogida en el tramo base, lo que originó la entrada en pérdida.
- La aeronave contactó con el terreno en una posición de morro abajo y con baja velocidad.
- La aeronave se desplazó sobre el terreno dejando marcas de arrastre del tren de morro hasta que este colapsó.
- La aeronave quedó detenida tras recorrer 30 metros sobre el terreno.
- La aeronave quedó detenida a la derecha de la pista 02.

3.2. Causas/Factores contribuyentes

La causa probable del accidente de la aeronave EC-KGB fue una entrada en pérdida, debido a que no fueron debidamente identificados y gestionados los efectos aerodinámicos producidos por la combinación de un resbale, un viraje y la recogida de la aeronave en el aterrizaje.

4. RECOMENDACIONES

No se emite ninguna recomendación.