CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico
ULM A–006/2016

Accidente ocurrido el 2 de marzo de 2016 a la aeronave RAVEN MK2, matrícula EC-YRY, en el aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara)

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A–006/2016

Accidente ocurrido el 2 de marzo de 2016 a la aeronave RAVEN MK2, matrícula EC-YRY, en el aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara)

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

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

NIPO: 161-16-348-3

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63 E-mail: ciaiac@fomento.es C/ Fruela, 6
Fax: +34 91 463 55 35 http://www.ciaiac.es 28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) 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

Abreviaturas v

Sinopsis vi

1. Información factual 1

1.1. Antecedentes del vuelo 1
1.2. Lesiones personales 4
1.3. Daños a la aeronave 4
1.4. Otros daños 4
1.5. Información sobre el personal 4
1.6. Información sobre la aeronave 5
1.6.1. General 5
1.6.2. Historia de la aeronave 5
1.7. Información meteorológica 7
1.8. Ayudas para la navegación 7
1.9. Comunicaciones 7
1.10. Información de aeródromo 7
1.11. Registradores de vuelo 7
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 8
1.12.1. Restos de la aeronave 8
1.12.2. Impacto 9
1.13. Información médica y patológica 10
1.14. Incendio 10
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 10
1.16. Ensayos e investigaciones 10
1.16.1. Declaraciones del piloto 11
1.16.2. Declaración del segundo propietario 11
1.16.3. Declaración del constructor y primer propietario 11
1.16.4. Declaración del testigo 12
1.16.5. Declaración de los dos pilotos que habían volado la aeronave 12
1.16.6. Procedimientos de la aeronave 12
1.16.7. Inspección de la aeronave 13
1.17. Información sobre organización y gestión 14
1.18. Información adicional 14
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 14

2. Análisis 15

2.1. Situación previa al vuelo 16
2.2. Análisis del vuelo 17
2.3. Análisis del impacto 19

3. Conclusiones 21

3.1. Constataciones 21
3.2. Causas/factores contribuyentes 22

4. Recomendaciones de seguridad operacional 23

Abreviaturas

00º	Grado
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CAR	Certificado de aeronavegabilidad restringido
ft	Pie
h	Hora
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
l	Litro
m	Metro
min	Minuto
nº	Número
OSV	Oficina de seguridad de vuelo
rpm	Revoluciones por Minuto
S/N	Número de la oserie
ULM	Aeronave ultraligera motorizada

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	RAVEN MK2, matrícula EC-YRY
Fecha y hora del accidente:	Miércoles, 2 de marzo de 2016, 09:40 h local[1]
Lugar del accidente:	Aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara)
Personas a bordo:	1 piloto, herido leve
Tipo de vuelo:	Aviación general - privado
Fase de vuelo:	Aproximación-circuito de tránsito-viento en cola
Fecha de aprobación:	31 de mayo de 2016

Resumen del accidente

El miércoles 2 de marzo de 2016, a las 09:40 h, la aeronave ultraligera de construcción amateur, matrícula EC-YRY, realizó un aterrizaje de emergencia en un terreno colindante a la pista del aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara) tras haber despegado minutos antes por la pista 01 del aeródromo.

El piloto había comprado un día antes la aeronave y era el único ocupante a bordo. Su intención era realizar varios circuitos y un vuelo corto por la zona para probar, por primera vez, la aeronave que acababa de comprar. En el despegue el piloto notó que la aeronave tenía una tendencia muy fuerte de guiñada hacia la izquierda pero continuó con el vuelo. Decidió regresar a la pista y tomar en sentido contrario al que había despegado y, en el viraje hacia la izquierda, la aeronave se le "enroscó", según sus propias palabras, y el piloto tuvo que realizar un aterrizaje de emergencia.

La aeronave quedó detenida a 130 m de la cabecera de la pista 19 del aeródromo en sentido contrario al que llevaba. El piloto pudo abandonar la aeronave por sus propios medios. La aeronave resultó con daños importantes.

La investigación ha descartado la influencia de fenómenos meteorológicos, de funcionamiento del motor o de cargas asimétricas del combustible. La inspección posterior de la aeronave, hasta donde se pudo comprobar, no mostró problemas de

[1] La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local.

mandos de vuelo o estructurales. La investigación ha concluido que la causa probable fue la posible entrada en pérdida de la aeronave durante un viraje para regresar a la pista tras el despegue.

Se consideran factores contribuyentes en el accidente:

- La falta de experiencia en aeronaves ultraligeras en general y en ésta en particular.
- La decisión de continuar el vuelo y no abortar el despegue nada más detectar los problemas de guiñada.

El informe no contiene ninguna recomendación sobre seguridad operacional.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El miércoles 2 de marzo de 2016, a las 09:40 h[2], la aeronave ultraligera EC-YRY, de construcción amateur, realizó un aterrizaje de emergencia tras el despegue. La aeronave quedó detenida a 130 m de la cabecera de la pista 19 del aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara).

La aeronave había despegado, con el piloto como único ocupante, minutos antes por la pista 01 del aeródromo para realizar varios circuitos y un vuelo corto por la zona. El objetivo del vuelo era probar, por primera vez, la aeronave que acababa de comprar. Tras este primer vuelo, el piloto y nuevo propietario de la aeronave, tenía intención de realizar un vuelo de 4 h hasta Sevilla, con una posible parada en Córdoba para repostar. La intención era desplazar la aeronave hasta su nueva base en Isla Mayor (Sevilla).

El piloto había llegado al aeródromo el sábado 27 de febrero, cinco días antes del accidente, con otro piloto con el que iba a comprar la aeronave, con intención de ver la aeronave en persona, comprobar su estado, hacer algún vuelo con el propietario y, si les convencía, cerrar la compra.

Debido al mal tiempo, el sábado no pudieron realizar ningún vuelo con el propietario, por lo que los dos pilotos se centraron en inspeccionar la aeronave, revisar la documentación y comprobar el funcionamiento del motor. El domingo y el lunes el tiempo seguía siendo muy malo y no subieron al aeródromo. El propietario no podía quedarse más tiempo y, a pesar de que no habían probado en vuelo la aeronave, la compra se formalizó el lunes 30 de febrero, último día de vigencia del seguro del propietario anterior. El martes 1 de marzo, el día anterior al accidente, el piloto contrató el seguro de la aeronave y llegó, sólo, al aeródromo alrededor de las 12:00 h. La meteorología había mejorado y la intención del piloto era probar la aeronave ese día y regresar. Sin embargo, debido a que se había hecho tarde, decidió retrasar el vuelo para el día siguiente y aprovechó la tarde para probar la aeronave en rodaje[3] por el aeródromo.

En estos rodajes, el piloto detectó que los frenos no detenían la aeronave inmediatamente. Comentó con el personal del aeródromo que la aeronave no frenaba. Dos personas, uno de ellos mecánico del aeroclub de Guadalajara revisó los frenos y le confirmó que no había ninguna anomalía y que la aeronave frenaba poco porque los frenos eran pequeños. Se le rellenó un poco de líquido hidráulico. El piloto habló con el propietario y le confirmó que el constructor inicial había dimensionado los frenos así para evitar capotar en caso de emergencia. El piloto decidió que cuando llegara a su base le cambiaría los frenos para conseguir mayor eficacia en la frenada.

[2] Referencia horaria proporcionada por el piloto.
[3] "Carretear" fue el término utilizado por el piloto.

La mañana siguiente, a primera hora, el piloto llegó al aeródromo para realizar el vuelo de prueba y volar hacia Sevilla. Llevaba un equipaje de dos maletas que, para ese primer vuelo de prueba, dejó en tierra. Las condiciones meteorológicas habían mejorado y a las 09:25 h[4] el piloto arrancó el motor. A las 09:40 h[4] iniciaba el despegue por la pista 01. Según el piloto y un testigo (cuya posición se indica en la figura 1), no había viento[5]. Llevaba un punto de flaperón[6] y potencia de motor al máximo (6500 rpm).

Según la información proporcionada por el piloto, la aeronave se fue al aire muy pronto, tal y como le había advertido el propietario. Nada más realizar la rotación, notó que tenía una tendencia muy fuerte a guiñar hacia la izquierda. Mantuvo la aeronave sin aumentar el ángulo de ataque para que ganara velocidad mientras sobrevolaba la pista, tal y como le había recomendado el anterior propietario, y aplicó pedal derecho para contrarrestar la guiñada. Debido a que había utilizado bastante pista y a que no confiaba en los frenos, consideró que no tendría espacio suficiente para abortar el despegue y tomar de nuevo en la pista.

En este momento había decidido volver a la pista y aterrizar en ella, cancelando su planificación inicial. Aprovechando la tendencia de la aeronave a guiñar hacia la izquierda decidió iniciar el viraje hacia ese mismo lado, hacer un circuito y aterrizar. En viento cruzado, a unos 500 ft sobre el terreno, redujo la potencia del motor en unas 500 rpm aproximadamente y ya notó que el avión se empezaba a "enroscar"[7] hacia la izquierda. Viendo que no iba a ser capaz de llegar a la pista, el piloto se centró en nivelar[8] la aeronave antes del contacto con el suelo. En ningún momento modificó el calaje del flaperón y antes de llegar al suelo el piloto declaró que cortó el motor.

Finalmente, la aeronave impactó contra el terreno a la altura de la cabecera 19 en rumbo este, es decir, prácticamente perpendicular a la pista. Tras varios contactos con el terreno, quedó detenida en sentido opuesto al del desplazamiento. El piloto, que resultó con un pequeño rasguño en la frente, abandonó la aeronave por la puerta derecha por sus propios medios.

---

4 Referencia horaria proporcionada por el piloto.
5 Ambos confirmaron que la manga de viento "estaba caída".
6 El flaperón es una superficie de control que combina flap y alerón.
7 Término utilizado por el piloto.
8 "Enderezar" fue el término utilizado por el piloto.

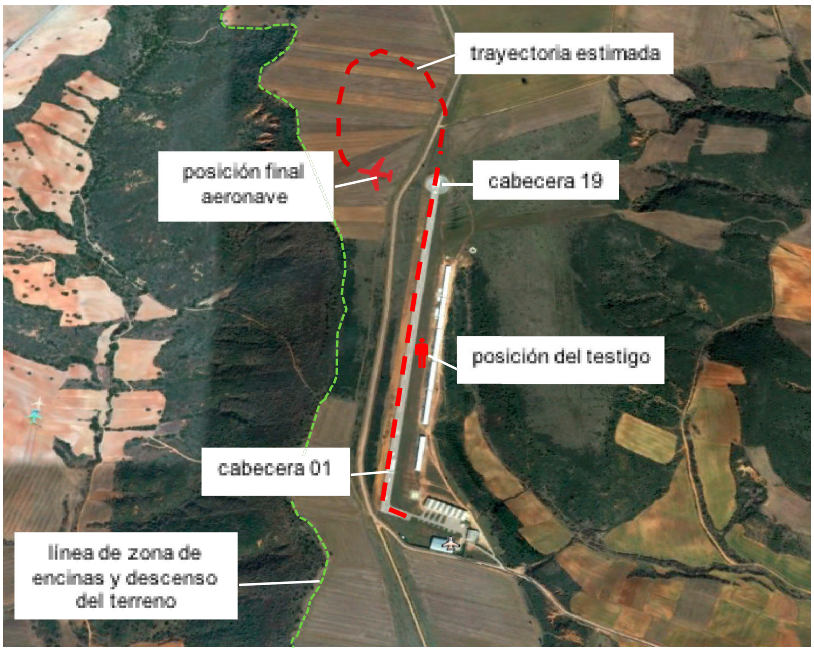

Figura 1. Posición final de la aeronave y trayectoria estimada

Figura 2. Aeronave EC-YRY tras el impacto (vista lateral derecha)

Figura 3. Aeronave EC-YRY tras el impacto (vista frontal)

1.2. Lesiones personales

El piloto resultó con una pequeña herida en la frente y dolor en el cuello.

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Graves				
Menores	1			
Ninguna				
TOTAL	1			

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave presentaba daños importantes en toda la estructura, siendo de mayor entidad los localizados en el plano derecho, tren de aterrizaje, fuselaje posterior y hélice. La aeronave se encontraba apoyada en el terreno sobre el fuselaje inferior y las dos puntas de los planos. Estaba en posición normal, no había capotado y no faltaba ningún elemento de la estructura.

1.4. Otros daños

Ninguno.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 26 años de edad y nacionalidad española, tenía una licencia de piloto de ultraligero emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 9 de octubre de 2015. La habilitación que constaba en su licencia era la de multieje de ala fija y estaba en vigor hasta el 31/10/2017. Su certificado médico de clase 2 estaba en vigor hasta el 09/04/2020.

Era piloto agroforestal y acumulaba un total de 589 h de vuelo, de las cuales 3 h y 14 min correspondían a aeronaves ultraligeras. Estas horas en ULM fueron realizadas en cuatro vuelos realizados los días 4 y 5 de septiembre de 2015. Los tres primeros vuelos habían sido en doble mando (un total de 2 h 10 min) y el último había sido un vuelo sólo (1 h 4 min). Estos vuelos se realizaron durante el proceso de obtención de la licencia de piloto de ultraligero y se realizaron en una aeronave Evektor Eurostar EV97.

Desde entonces hasta el accidente, el piloto no había realizado ningún vuelo en ULM. Adicionalmente a las horas reflejadas en el libro de vuelos, había volado 2 h más como pasajero en una Tecnam P92. En la aeronave del accidente no tenía ninguna experiencia.

Como piloto dedicado a trabajos aéreos tenía una licencia de piloto comercial de avión, emitida por AESA. Contaba con las habilitaciones de instructor de vuelo, monomotor, multimotor y vuelo instrumental[9].

El 80% de la experiencia del piloto correspondía a aeronaves Cessna (mono y multimotor), de tren triciclo, cuyo peso en vacío oscilaba entre 500 y 1400 kg. En aeronaves de patín de cola tenía una experiencia de 27 h, obtenidas en PA25 y AT301, aeronaves dedicadas a actividades agrícolas, cuyo peso en vacío era de 660 y 1700 kg respectivamente.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. General

La aeronave EC-YRY Raven MK2, S/N 152-91, ultraligera de construcción amateur, fue construida en el año 1997[10] y matriculada en España el 21/01/1998.

En el momento del accidente, la aeronave contaba con un seguro válido desde el día anterior al accidente, 1 de marzo de 2016, por un periodo de un año. El certificado de aeronavegabilidad restringido (CAR) y la licencia de estación de la aeronave habían sido renovadas el 30/10/2015[11] y tenían validez hasta el 29/10/2017.

La aeronave, de patín de cola, ala alta y flaperones, tenía un peso en vacío de 195 kg. Iba equipada con un motor Rotax 532 S/N 3761831 de dos tiempos y una hélice tripala JVOPROP de paso ajustable en tierra. Tanto el motor como la hélice se instalaron nuevos cuando la aeronave se construyó. Tenía capacidad para dos personas, piloto y acompañante. Los planos se podían plegar y quedaban recogidos a lo largo del fuselaje.

1.6.2. Historia de la aeronave

En el momento del accidente, la aeronave había hecho un total de 213 vuelos y acumulaba 183:55 h (las mismas que el motor). Había tenido tres propietarios:

- El primero fue el constructor:

[9] Instructor de vuelo hasta el 31/03/2016. Instrumental y multimotor hasta el 30/04/2016.

[10] El proceso de construcción se realizó con la supervisión de la delegación de seguridad de vuelo (actuales oficinas de seguridad de vuelo OSV) nº 2 de Sevilla.

[11] Por la OSV nº 6 de Cuatro Vientos.

- Operó la aeronave entre el año 1999 y el año 2010 en los aeródromos de Jerez[12] y Trebujena[13].
- En el año 2010 la vendió, con 109:55 h de motor y aeronave, al segundo propietario.
- En este periodo, la información registrada en los libros de aeronave y motor mostraron un seguimiento exhaustivo de los vuelos y de los mantenimientos a realizar y realizados sobre la aeronave y el motor.

- El segundo propietario compró la aeronave en julio de 2010 y la desplazó a Robledillo de Mohernando (Guadalajara), donde estuvo operando hasta el día del accidente:
  - La aeronave pasó a estar asociada a la OSV nº 6 de Cuatro Vientos.
  - Operó regularmente entre agosto de 2010 y 2013, en que dejó de volar. En este periodo se realizaron 70 h de vuelo aproximadamente.
  - Después de agosto de 2013, durante 2 años y 2 meses, la aeronave no realizó ningún vuelo y estuvo estacionada con las alas plegadas en un hangar del aeródromo de Robledillo. El certificado de aeronavegabilidad y el seguro caducaron.
  - El 31 de octubre de 2015, la aeronave volvió a volar después de 2 años y 2 meses parada. Se renovaron el certificado de aeronavegabilidad y el seguro.
  - Entre el 31/10/2015 y el día del accidente la aeronave realizó 5 vuelos (5:20 h) en 3 días (dos vuelos el 31/10/2015, dos vuelos el 07/11/2015 y un vuelo el 30/01/2016). Dos de estos vuelos fueron realizados por dos pilotos distintos del propietario.
  - Los libros de aeronave y motor mostraron las anotaciones completas de todos los vuelos pero, en lo que respecta al mantenimiento, no estaban anotadas todas las revisiones que definía el programa de mantenimiento[14].

- El tercer propietario fue el que tuvo el accidente y que había comprado la aeronave dos días antes. No había realizado ningún vuelo con esta aeronave.

El último programa de mantenimiento aprobado por AESA establecía para la aeronave un mantenimiento periódico cada 50 h, 100 h/anual, 150 h y 200 h/revisión general. Para el motor y la hélice se indicaba que debían seguir el plan de mantenimiento establecido por los correspondientes fabricantes.

La última revisión general de la aeronave y motor se realizó en agosto de 2015, a las 179:45 h de motor y aeronave, para la puesta en vuelo (y renovación del CAR) tras estar dos años parada.

---

[12] Entre los años 1998 y 2006

[13] Hasta el año 2010. El último vuelo fue el 16/07/2010 y consistió en un vuelo de 45 min de duración con el siguiente propietario.

[14] Tras la compra de la aeronave en julio de 2010, le correspondían las siguientes revisiones: de 50 h a las 159:55 h que no se realizó, de 100 h/anual el 14/07/2011 que no se realizó, de 200 h/general el 14/07/2012 que sí se realizó (3 meses después), de 100 h/anual el 14/07/2013 que no se realizó, de 200 h/general antes del 14/07/2014 que no se realizó y de 100 h/anual antes del 14/07/2015 que se sustituyó por una revisión general.

1.7. Información meteorológica

El aeródromo de Robledillo de Mohernando cuenta con una estación meteorológica propia. Los valores de viento y ráfaga, entre las 09:25 h y las 09:40 h indicaban ausencia de viento (valores entre 0 y 3,7 km/h[15] y ráfagas entre 0 y 5,3 km/h). Durante diez minutos (entre las 09:27 y las 9:38) los valores de viento fueron de 0 km/h.

Los mapas y las imágenes radar y del satélite mostraban algo de nubosidad pero no de tipo convectivo. Debido a la ausencia casi total de viento se descarta la presencia de fenómenos convectivos en la zona durante el vuelo de la aeronave.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplica.

1.9. Comunicaciones

La aeronave no estaba en comunicación radio en la frecuencia del aeródromo. Era la única aeronave que estaba operativa en ese momento.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Robledillo de Mohernando es un aeródromo no controlado que cuenta con una pista asfaltada de 1000 m de longitud y orientación 01/19. La elevación del aeródromo es de 3096 ft. El circuito de aeródromo se realiza a la izquierda de la pista 01. En terreno donde se encuentra el aeródromo es una zona plana. A la izquierda de la pista (vista la pista en sentido 01) existen terrenos de cultivo y una línea de encinas que indican el comienzo de un descenso del terreno. Esta línea de delimitación de la zona de cultivo con la de encinas se ha marcado en la figura 1, y fue mencionada por el piloto.

1.11. Registradores de vuelo

No aplica.

[15] Estos valores de viento no conseguirían levantar la manga de viento, es decir, estaría "caída" tal y como describieron el piloto y el testigo.

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

1.12.1. Restos de la aeronave

La aeronave se encontraba detenida con una orientación prácticamente oeste y en posición normal. No se encontró ningún elemento de la estructura de la aeronave alejado o desprendido de la misma.

Tren de aterrizaje: La estructura del tren de aterrizaje principal se encontró completamente deformada, quedando cada una de las ruedas a cada lado de la estructura a la misma altura que el suelo de la cabina. Había marcas de tierra y hierba arrancada e incrustada en los tubos de la estructura del tren y en ambas ruedas, que sugerían que se había producido un arrastre de las ruedas en una posición perpendicular a la normal y que la estructura del tren había hecho contacto con el terreno. El patín de cola permanecía unido al fuselaje y en buen estado.

Plano derecho: El plano derecho presentaba mayores daños que el izquierdo. El borde de ataque permanecía intacto. De los dos puntos de unión del plano al fuselaje, el trasero estaba completamente fracturado y el plano había girado hacia delante. El borde de salida del extremo del plano presentaba una rotura y una deformación importante, permaneciendo el borde de ataque del extremo del plano intacto. El flaperón de este plano tenía los cuatro puntos de anclaje al plano arrancados y la varilla de actuación del flaperón se había desplazado de su posición original (en el fuselaje) hacia atrás. El flaperón se encontró formado un ángulo de aproximadamente 150º con respecto al plano. En cuanto a las barras o riostras de sujeción del plano con el fuselaje, en la zona de unión al fuselaje estaban completamente deformadas.

Plano izquierdo: El borde de ataque estaba intacto. El extremo de plano tenía restos de barro pero no presentaba ninguna rotura. Las dos barras (riostras) que sujetaban el plano con el fuselaje también tenían una deformación hacia atrás, al igual que el plano derecho, pero de menor entidad. El flaperón permanecía junto al plano aunque tenía arrancados los cuatro los anclajes. La varilla de actuación del flaperón permanecía en su ubicación original.

Fuselaje: La zona delantera y el compartimento de la cabina mantenían su forma aunque tenían daños en la parte inferior. La estructura en la zona de cabina se había deformado sobre todo en el lado derecho, hacia el interior de la misma, pero mantenía la cavidad. Había restos de barro en toda la zona delantera del motor. El entelado presentaba perforaciones y roturas en varias zonas, siendo las de mayor entidad las de la parte inferior delantera y el lateral derecho[16] trasero. La hélice, de tres palas, tenía dos palas fracturadas y una intacta. El fuselaje posterior era el que mayores daños presentaba, con deformaciones por compresión que habían acortado su longitud. El

[16] Referencia obtenida desde el asiento del piloto.

fuselaje presentaba tres desviaciones a lo largo del eje longitudinal: una en la zona de motor, otra en la de la cabina y la última la del fuselaje posterior que se había desplazado hacia la izquierda.

Conjunto de cola: el estabilizador horizontal derecho presentaba la mayor deformación del conjunto. Los estabilizadores vertical y horizontal izquierdo mantenían su forma original.

Cabina: se encontró el selector de flaperón posicionado en un punto positivo (10º), todo apagado, la batería desconectada (por el piloto) y dos mapas: uno del aeródromo de Robledillo y otro de Ocaña. En el de Robledillo estaba anotado "9:25 h", que el piloto confirmó que había sido la hora de puesta en marcha del motor. El tacómetro del motor marcaba 184,6 h.

1.12.2. Impacto

El terreno, de cultivo, con hierba crecida y blando debido a las lluvias caídas los días anteriores, permitió localizar las marcas dejadas por la aeronave. Se identificaron 10 marcas en el terreno consistentes en líneas de hierba aplastada y tierra removida que permitieron ubicar la zona de primer impacto de la aeronave, el sentido de traslación durante el impacto y la secuencia de movimientos antes de quedarse completamente detenida.

Se identificaron cuatro zonas de marcas:

- Una primera zona de contacto del tren principal:
  - la primera huella era una línea de hierba aplastada de 4,4 m de longitud dejada por el tren principal izquierdo:
  - a los 4 m en sentido del movimiento y 2,60 m a la derecha se identificaba la primera huella dejada por el tren principal derecho. Esta marca era de 50 cm de ancho, había removido la tierra y era de 1,20 m de longitud.
- Una segunda zona de marcas producidas por la rotura del tren principal y el contacto del fuselaje con el terreno:
  - una zona removida de terreno dejada por el fuselaje inferior de la aeronave de 3,90 m de longitud.
  - tres marcas a la derecha de la marca anterior de 1,80 m, 1 m y 1 m de longitud dejadas por el tren derecho.
- Una tercera zona de dos marcas dejadas por los planos:
  - una marca longitudinal producida por el extremo del plano derecho.
  - una marca del extremo del plano izquierdo en forma de arco, a 6,10 m a la izquierda de la marca del plano izquierdo.

- Una cuarta zona donde estaba detenida la aeronave:
  - delante del motor había un pequeño hueco de tierra removida, más profundo que el resto de marcas, hecho por el morro de la aeronave donde se identificaba un corte producido por una pala de la hélice.
  - debajo del plano izquierdo había una línea de 5 m de longitud producida por el extremo del plano izquierdo.

La distancia entre la primera marca y el contacto del fuselaje con la tierra (primera y segunda zona) era de 10 m. Entre la primera marca y la posición donde quedó detenida la aeronave (primera y cuarta zona) había 27 m, que fue la distancia total recorrida por la aeronave en el impacto.

1.13. Información médica y patológica

El piloto, que abandonó la aeronave por sus propios medios estuvo esa mañana, tras el accidente, en el aeródromo. Por la tarde fue a un hospital, como medida preventiva, para que le realizaran una revisión. Presentaba una pequeña herida en la frente y una contusión en el cuello. Fue dado de alta esa misma tarde.

1.14. Incendio

No aplica.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El asiento y el cinturón de seguridad no presentaban daños (roturas o desplazamientos de su posición inicial) como consecuencia del impacto. La estructura de la cabina, aunque se había deformado (respecto al eje longitudinal del avión) mantenía la cavidad.

El piloto, tras el impacto, abandonó la aeronave por la puerta derecha, debido a que la izquierda, estaba bloqueada. La cercanía del impacto al aeródromo le permitió volver a él andando y enseguida fue visto por el testigo que estaba haciendo labores de mantenimiento. Debido a estas circunstancias, la localización y ayuda al piloto tras el accidente fue inmediata.

1.16. Ensayos e investigaciones

La información que se ha incluido en cuanto a las declaraciones, es aquella información de interés para la investigación que no se haya incluido en otros apartados del informe.

1.16.1. Declaración del piloto

La información más relevante sobre el vuelo del accidente se ha incluido en el apartado 1.1, reseña del vuelo.

Como información adicional, el piloto recordaba que el anterior propietario le había dicho que el avión se iba antes al aire de la velocidad que ponía en la lista y que había que mantenerle con el "morro abajo" para ganar velocidad. No estuvo mirando las velocidades sino que estaba más pendiente de mirar fuera que dentro. No recordaba qué velocidades llevaba durante el vuelo. Recordaba llevar la potencia del motor al máximo y reducirla en 500 rpm tras el despegue. Los procedimientos (las listas) se las había facilitado el dueño anterior hacía dos días y, aunque las llevaba en el piernógrafo, no se las sabía de memoria.

Conocía los procedimientos del aeródromo, en concreto que el circuito se hacía a la izquierda y tenía presente la línea de árboles que se encontraban a la izquierda de la pista.

Estuvo mirando la posibilidad de alquilar un remolque para llevarse el ultraligero hacia el sur, pero los presupuestos que le dieron eran muy elevados.

La aeronave había sido repostada con 25 l de combustible en cada plano el sábado y, desde ese día hasta el día del vuelo del accidente, el único consumo se había producido durante los rodajes el martes (estimada que serían 2 l aproximadamente).

1.16.2. Declaración del segundo propietario

Había comprado el avión en el año 2010 en Trebujena y se lo había traído en remolque. Cuando él lo voló por última vez, hacía tres meses, el avión estaba bien y no le notó nada raro. Es un avión con diedro positivo y el pie no hay que pisarlo, es más de mando de palanca.

1.16.3. Declaración del constructor y primer propietario

El constructor indicó que había instalado un motor ROTAX532, en vez del ROTAX 503 que estaba indicado en el diseño inicial ya que tenía un poco más de potencia. Era un avión STOL (despegue y aterrizaje cortos) y tenía una carrera de despegue de 40 m[17] (sin flaperón).

Era un avión muy dócil pero había que estar muy "fino" de pies porque era muy sensible al mando de dirección. Siempre despegaba sin flaperón, únicamente lo utilizaba

[17] El informe técnico del ULM realizado cuando se fabricó indicaba una carrera de aterrizaje y despegue de 400 m.

para aterrizar. En cuanto a los frenos, tenía miedo a capotar y le instaló unos frenos pequeños. El avión en tierra rodando a más de 4000 rpm de motor no se detenía si aplicabas los frenos, pero como era un avión STOL necesitaba muy poca distancia para aterrizar al igual que para despegar. A pesar de tener estos frenos, nunca tuvo ningún problema y operaba en una pista de 250 m de longitud.

1.16.4. Declaración del testigo

El testigo se encontraba en el exterior, a la altura de la mitad de la pista (figura 1). Había estado con el piloto los días anteriores y sabía que era su primer vuelo en la aeronave. Tras el despegue, oyó el motor como si regresase y después dejó de oírlo. No escuchó ningún golpe. Miró hacia arriba y no vio el avión. Al poco vio venir al piloto por la pista.

1.16.5. Declaración de los dos pilotos que habían volado la aeronave

Ninguno de los dos pilotos que habían volado la aeronave los días 31/10/2015 y 7/11/2015 notó ninguna tendencia anómala de la aeronave. Ambos coincidieron en que en tierra era un avión muy nervioso, pero una vez en el aire era fácil de pilotar. En cuanto pedías un poco de alabeo cerraba el giro, era un avión con mucho diedro y no hacía falta utilizar mucho el pie. Indicaron que el motor había que llevarlo a la máxima potencia porque si no, no volaba.

1.16.6. Procedimientos de la aeronave

Dentro de la información que se suministró al último propietario[18], se encontraban 5 fichas, escritas por las dos caras, tituladas PROCEDIMIENTOS NORMALES Y DE EMERGENCIA PARA RAVEN MK2.

Dentro de los procedimientos normales, se encontraban los procedimientos para DESPEGUE NORMAL (ficha 4) y DESPEGUE CORTO, ASCENSO y CRUCERO (ficha 5). Estos procedimientos se muestran en la figura 4. Indicaban que para el despegue normal no se debe seleccionar ningún punto de flaperón, el despegue corto requerirá 10º

[18] La información que se le proporcionó al propietario en la compra de la aeronave fueron los libros de la aeronave y motor, el certificado de matrícula, seguro de aeronave hasta el 29/02/2016, programa de mantenimiento 1 y 2, CAR, renovación del CAR y licencia de estación de aeronave, listas de procedimientos normales y de emergencia para RAVEN MK2, documento titulado Programa de mantenimiento básico para ultraligeros y aeronaves construidas por aficionados (consistente en 6 listas genéricas, como muestra la mención a la inspección del flap y del alerón, cuando la aeronave tenían flaperones), plan de mantenimiento motor ROTAX 532 (consistente en 40 tareas) y fotocopias de un manual de mantenimiento de motor ROTAX (el tipo de modelo de motor se había tachado y al lado se había anotado a mano el número 532).

flaperón (un punto) y, en ambos casos, el ajuste del mando de gases a máxima potencia se mantendrá durante el despegue y ascenso. Sólo en crucero se disminuirá la potencia del motor.

ESPEGUE NORMAL

- Flaperones 0º
- Mando de gases ..... MÁXIMA POTENCIA
- Rotación ..... 40 MILLAS
- Velocidad de subida ..... 70 MILLAS

DESPEGUE CORTO

- Flaperones 10º
- Frenos ..... APLICAR
- Mandos de gases ..... MAXIMA POTENCIA
- Frenos ..... SOLTAR
- Rotación ..... 35 MILLAS
- Velocidad de subida ..... 60 MILLAS

ASCENSO

- Velocidad normal ..... 70 MILLAS
- Velocidad de mejor régimen ..... 60 MILLAS
- Velocidad de mejor ángulo ..... 50 MILLAS
- Mando de gases ..... MAXIMA POTENCIA
- Compensador ..... AJUSTAR

CRUCERO

- Potencia ..... AJUSTAR AL 65%
- Compensador ..... AJUSTAR
- Flaperones ..... AJUSTAR a 2º NEGATIVO

Figura 4. Extracto de las fichas 4 y 5 de procedimientos de la aeronave EC-YRY

1.16.7. Inspección de la aeronave

Teniendo en cuenta la declaración del piloto que reportaba que la aeronave tenía una fuerte tendencia a guiñar a la izquierda, se inspeccionó la aeronave en dos ocasiones. La primera el mismo día del accidente y en una segunda ocasión a los 15 días, centrada en la estructura y mandos de vuelo.

La aeronave tenía daños importantes en la estructura que no permitieron realizar ninguna prueba en vuelo para intentar comprobar o reproducir el comportamiento descrito por el piloto. Se pudo comprobar que había continuidad de mandos en alabeo y que no estaban cruzados. Se revisó la instalación de mandos en control de cabeceo y, aunque la barra de conexión desde el mando del piloto a la superficie de cola estaba deformada, se mantenía la continuidad. Los cables del mando de dirección se comprobaron y se descartó ningún tipo de agarrotamiento en los pasadores que hubiese

dejado alguno de los cables fijados en alguna posición en concreto. La longitud de los cables de actuación del control de dirección se midió, y se confirmó que tenían la misma longitud, descartando posiciones desiguales en los pedales. Los muelles de recuperación situados en los pedales también funcionaban correctamente.

El patín de cola estaba en buenas condiciones y no presentaba ninguna posición de agarrotamiento.

En cuanto a la estructura de los planos, no se detectó ningún golpe o deformación previa que pudiese haber influido en el comportamiento de la aeronave en guiñada.

En cuanto a los frenos se identificó una pequeña marca de líquido indicativo de una pequeña fuga.

1.17. Información sobre organización y gestión

No aplica.

1.18. Información adicional

No aplica.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se han utilizado.

2. ANÁLISIS

El miércoles 2 de marzo de 2016, a las 09:40 h, la aeronave ultraligera de construcción amateur, EC-YRY realizó un aterrizaje de emergencia en un terreno colindante a la pista del aeródromo de Robledillo de Mohernando (Guadalajara) tras haber despegado minutos antes por la pista 01 del aeródromo.

La operación de este tipo de aeronaves, donde no se requieren registradores de vuelo (y por lo tanto, no existen datos sobre el desarrollo del vuelo), la ausencia de actividad en el aeródromo en ese momento (y por lo tanto de testigos que hubiesen visto el vuelo), y el alcance de los daños en la aeronave (que imposibilitó la comprobación del comportamiento de la aeronave en vuelo) han limitado en gran medida la profundidad y conclusiones de la investigación de este accidente.

Con la información disponible, el análisis se ha organizado en tres apartados:

- El análisis de los 4 días previos al vuelo, que afectaron a las condiciones en que se realizó el vuelo del accidente:
  - Se modificaron los planes iniciales del piloto en relación al proceso de compra de la aeronave.
  - Se decidió el traslado de la aeronave en el vuelo hasta su nueva base.
- El análisis del vuelo, donde:
  - Era el primer vuelo del piloto en la aeronave y se realizó sólo a pesar de no tener experiencia ni conocimiento en la aeronave EC-YRY ni en aeronaves ultraligeras.
  - Se han considerado como sucesos diferenciados la guiñada a la izquierda y el resto del vuelo.
  - No se ha podido confirmar ni comprobar la existencia y el origen de la tendencia a la guiñada descrita por el piloto.
  - Se considera errónea la decisión de continuar el vuelo y no aterrizar en la pista una vez detectada la tendencia a la guiñada.
  - La pérdida de altura y la probable entrada en pérdida[19] durante el viraje para regresar a la pista se consideran consecuencia de las actuaciones de pilotaje sobre la aeronave.
  - El piloto consiguió nivelar o al menos detener el alabeo antes de contactar con el terreno.
- El análisis del impacto, del que se ha concluido que:
  - La aeronave no capotó.

[19] La tendencia a "enroscarse" que describió el piloto.

- En el impacto la aeronave llevaba velocidad de traslación, no fue un impacto de componente vertical.
- La aeronave tenía cierta componente de sustentación en el impacto que le hizo contactar y levantarse del suelo en dos ocasiones.
- La aeronave impactó inicialmente con el tren izquierdo y se fue descontrolando hasta quedar detenida tras 27 m de desplazamiento.
- El estado del terreno, la actuación del piloto de nivelar los planos y la poca velocidad de operación de la aeronave favorecieron que las consecuencias del impacto sobre el piloto fuesen mínimas.

2.1. Situación previa al vuelo

Los cuatro días previos al accidente se produjeron una serie de circunstancias que modificaron los planes iniciales que tenía el piloto y que tuvieron influencia directa en las circunstancias en las que se produjo el vuelo del accidente. En concreto, se cambiaron los planes:

- respecto el proceso de decisión de la compra de la aeronave, y
- respecto a la decisión de trasladar el avión en vuelo hasta su nueva base de destino.

La intención inicial del piloto era revisar la aeronave, la documentación y realizar un vuelo con el propietario anterior para poder familiarizarse con la aeronave y recibir algo similar a un "doble mando". El margen de tiempo con el que el piloto llegó al aeródromo para poder realizar todos estas revisiones antes de comprar la aeronave, las anotaciones de la hora de arranque del motor el día del accidente, la utilización de los mapas y las listas de chequeo que llevaba en el vuelo del accidente, indican buenas prácticas del piloto, probablemente aprendidas de su actividad profesional. El planteamiento del piloto respecto al proceso de compra de la aeronave aseguraría una transferencia adecuada de la aeronave.

Sin embargo, las intenciones iniciales se vieron afectadas por:

- la meteorología adversa en el aeródromo que alargó el proceso que, en principio, se iba a realizar en el fin de semana. Esta demora en el proceso de compra llevó al el piloto estar más días de los previstos fuera de su lugar de residencia.
- la imposibilidad de extender en el tiempo la presencia del propietario en el aeródromo, y por lo tanto, de poder volar con él.
- el deseo de compra de la aeronave por parte de los nuevos propietarios.

Estas circunstancias precipitaron las decisiones que tomaron los nuevos propietarios, ya que formalizaron la compra de la aeronave a pesar de que no habían volado en ella, no habían recibido ningún vuelo de familiarizaron con el antiguo propietario (y tampoco tendrían oportunidad de hacerlo) y no tenían experiencia en este tipo de aeronaves. Probablemente, si la aeronave hubiese estado basada en un aeródromo cercano a su lugar de residencia, que no le hubiese supuesto estar alojado fuera de casa, el piloto habría optado por posponer el vuelo y la compra para cuando la meteorología hubiese permitido hacer las comprobaciones previstas. En este caso, en el que la distancia era grande (el piloto vivía en el sur de España), el piloto no valoró esta opción como posibilidad y todas las decisiones se precipitaron.

Una vez que se formalizó la compra, y teniendo en cuenta la falta de experiencia en aeronaves ultraligeras y en ésta en particular, lo más precavido hubiese sido desplazar con un remolque la aeronave hasta su nueva base y allí buscar un piloto con experiencia en aeronaves similares que le ayudase a familiarizarse con la que acababa de comprar, tal como había hecho el propietario anterior y le había aconsejado el constructor de la aeronave. Sin embargo, en un exceso de confianza del piloto en sus propias capacidades, y probablemente por el coste económico de alquilar un coche y un remolque, el piloto decidió trasladar la aeronave en vuelo durante 4 h con una aeronave con la que volaba por primera vez. Esta decisión se considera no adecuada.

Todos estos condicionantes que se dieron durante los 4 días previos al accidente llevaron al piloto a tomar decisiones que, en otras circunstancias seguramente no habría tomado, y explican las condiciones en que se realizó el vuelo del accidente.

2.2. Análisis del vuelo

Como consecuencia de todas las situaciones que se dieron los 4 días previos, el día del accidente, el piloto se dispuso a volar la aeronave, por primera vez, sin estar acompañado por ningún piloto con experiencia y sin tener experiencia con aeronaves ultraligeras. Tan sólo tenía 3 h de experiencia en aeronaves ultraligeras voladas hacía 6 meses. La experiencia en vuelo que tenía se había realizado en aeronaves cuyo peso al despegue suponía entre un 250% y un 850% del de la aeronave EC-YRY. Había comprado la aeronave y había decidido desplazarla en vuelo, por lo que la única opción que tenía era volar con ella él sólo antes de iniciar el viaje de traslado.

Las listas de procedimientos que el propietario le había dado los días previos indicaban unos procedimientos de despegue normal que no fueron los que siguió el piloto el día del accidente, sino que se aplicaron los correspondientes al despegue corto. Se considera que la selección de un punto de flaperón respondió a la similitud con la operación en otras aeronaves más que a una intención deliberada del piloto de realizar un despegue corto, en el que habría que aplicar los frenos y con los que había tenido problemas el día anterior. El piloto tampoco había tenido tiempo de aprenderse las listas.

Del desarrollo del vuelo del accidente descrito por el piloto se distinguen como dos sucesos independientes:

- la tendencia a la guiñada hacia la izquierda, y
- el resto del vuelo hasta el impacto.

Se considera que el piloto tenía experiencia suficiente en vuelo como para distinguir e identificar el comportamiento de la aeronave, por lo que, se considera fiable la descripción del vuelo que realizó. Sin embargo, la imposibilidad de poner en vuelo la aeronave no ha permitido confirmar la tendencia descrita por el piloto ni determinar la causa que lo producía. La inspección de la aeronave descartó, hasta donde los daños en la aeronave lo permitieron, anomalías o blocajes en los mandos de vuelo o deformaciones importantes en la estructura previas al impacto que hubiesen influido en el comportamiento en vuelo de la aeronave. Es decir, no se ha detectado ninguna circunstancia que hubiese podido motivar la tendencia a la guiñada de la aeronave. Los días previos al accidente, los dos pilotos que pretendían comprar la aeronave estuvieron revisando la misma y no detectaron ninguna anomalía. De hecho, la revisión de la aeronave les debió convencer sobre el buen estado de la misma porque sólo con eso, decidieron comprarla sin hacer ningún vuelo con ella.

Para quedar detenida en el punto donde quedó la aeronave (en la cabecera de la pista contraria por la que despegó tras haber realizado un viraje de regreso) la aeronave tuvo que sobrevolar toda la pista. Teniendo en cuenta que estas aeronaves tienen una carrera de despegue de entre 30-50 m y que ésta se fue al aire pronto (tal y como describió el piloto), la aeronave voló sobre la pista durante bastantes metros, al menos 900 m (la pista tiene 1000 m de longitud). Esto descarta un blocaje completo de alguno de los mandos de dirección (que en la inspección también se descartó) ya que, en este caso, el piloto no habría podido mantener el sobrevuelo de la pista. Es decir, esta tendencia a la guiñada fue compensada por la actuación del piloto durante el vuelo.

Por otra parte, la información de los tres pilotos (el propietario y dos pilotos más) que habían volado con la aeronave antes de su venta, no indicaron recordar ningún problema de vuelo de la aeronave. No obstante, los vuelos de estas tres personas se habían realizado con mucha antelación en el tiempo (1 mes, 4 meses y 5 meses antes del vuelo del accidente) y, por lo tanto, no se consideran representativos de la situación de la aeronave el día del accidente. Sin embargo, estas 5 h de vuelo sí que permiten descartar cualquier problema en la aeronave tras su puesta en vuelo después de 2 años y 2 meses de estar sin volar.

La inexistencia de viento, ráfagas o fenómenos convectivos durante el vuelo permiten descartar la influencia de los factores meteorológicos en el accidente. Asimismo, el motor, según la descripción del piloto, funcionó correctamente por lo que se descarta su contribución en el accidente. Un desequilibrio del peso del combustible se descarta

ya que los dos depósitos habían sido repostados con la misma cantidad de combustible y sólo se había consumido el correspondiente a los rodajes el día anterior.

La tendencia a guiñar hacia la izquierda fue detectada, según la declaración del piloto, en una fase muy temprana del vuelo: nada más realizar la rotación. Esto supone, en una aeronave de estas características y teniendo en cuenta que la aeronave despegó desde el principio de pista, que quedaba mucha pista disponible. Sin embargo, la decisión que tomó el piloto fue la de continuar el vuelo en vez de abortarlo inmediatamente y volver a aterrizar en la pista. Se considera que esta decisión sólo se explica si la tendencia a guiñar no era muy marcada, ya que si la aeronave hubiese sido incontrolable, habría abortado el ascenso inmediatamente. Si bien la falta de confianza en la capacidad de frenada de la aeronave era un información presente en el piloto, se considera que esta opción, abortar el despegue, no fue una alternativa en un primer momento y si la consideró fue cerca del final de la pista.

Una vez tomada la decisión de continuar el vuelo, éste se continuó por la izquierda ya que era el circuito establecido en el mapa del aeródromo. Esta decisión, a pesar de que implicaba un viraje a la izquierda cuando la aeronave parecía presentar un problema hacia ese lado, fue la opción más lógica que consideró el piloto teniendo en cuenta que no tenía experiencia en el aeródromo, que era el circuito publicado, que la aeronave era nueva y comprada con otro piloto, que no había viento, que podría aterrizar por la pista 19 y que el estado y longitud de la pista eran óptimos.

El resto del vuelo hasta el impacto implicó un viraje hacia la izquierda para aterrizar por la cabecera 19. El piloto era consciente de la zona de árboles a su izquierda y se desconoce si esto pudo influir en disminuir el radio de giro del viraje. De esta parte del vuelo sólo se dispone de la descripción del piloto que indicó que redujo 500 rpm al motor y que después empezó a "enroscarse". Según los procedimientos y las informaciones proporcionadas por los dos propietarios anteriores y los dos pilotos que la habían volado previamente, la aeronave era sensible al motor y al control de dirección. Es probable que la evolución del vuelo después del viraje a la izquierda se produjese por una actuación del piloto no adecuada a la fase del vuelo y a la aeronave que estaba volando. Se considera que la falta de experiencia en la aeronave influyó en esta segunda parte del vuelo y que, de haber realizado el vuelo con el propietario anterior, esta situación habría sido probablemente evitada.

2.3. Análisis del impacto

Las marcas en el terreno y los daños en la aeronave indicaban que ésta llegó al suelo en posición normal de vuelo, descartándose posiciones anormales, y que en el contacto con el terreno la aeronave tenía velocidad de traslación. Si, como describía el piloto, la aeronave en algún momento había "empezado a enroscarse", el piloto consiguió cortar esta tendencia ya que, de no ser así, el impacto habría tenido mayor componente vertical.

Se considera que la secuencia probable del vuelo en el impacto fue la siguiente: se produjeron dos secuencias de contacto con el terreno-desplazamientos en vuelo en los que la aeronave se fue descontrolando. El contacto inicial de la aeronave con el terreno se produjo solamente con el tren izquierdo. La aeronave debía estar todavía tener algo de sustentación y contactó unos metros con el tren izquierdo únicamente. Segundos más tarde apoyó el tren derecho apenas un metro y luego dejó tener contacto con el terreno.

A los 10 m se produjo un contacto más fuerte con el terreno que produjo el colapso del tren principal y el contacto del fuselaje inferior de la aeronave con el suelo. Las siguientes marcas indicaban que la aeronave se había elevado en una actitud de encabritado y alabeo hacia la derecha en la que el plano derecho había chocado con el terreno en la zona del borde de salida (no en la de ataque) así como el estabilizador horizontal derecho. Este contacto fue el que produjo la mayor parte de los daños en la aeronave, desencajó el flaperón y deformó la estructura de la cabina.

Tras el contacto con el plano derecho, la aeronave invirtió el alabeó a la izquierda, seguramente por acción el piloto, mientras que iniciaba un giro hacia la derecha sobre su eje vertical y que produjo que la aeronave quedase detenida en sentido contrario al del sentido que traslación que llevaba inicialmente. Esto produjo un nuevo contacto con el terreno, esta vez con menor energía que el anterior, del extremo del plano izquierdo, indicando que la aeronave había girado 90º a la derecha sobre su orientación inicial.

Por último, la aeronave completó el giro hasta los 180º aproximadamente sobre su eje vertical. Antes de quedar apoyada sobre el fuselaje y el plano izquierdo, contactó con la parte delantera en el suelo, produciendo las roturas de las dos palas de hélice. Los daños en la aeronave permiten descartar que la aeronave capotase.

El estado del terreno, el poco peso de la aeronave y la baja velocidad de operación produjeron que las consecuencias del impacto en el piloto fuesen mínimas. Las actuaciones que realizó el piloto, según su descripción, para intentar llegar al suelo con los planos nivelados se consideran adecuadas y, probablemente, ayudaron a minimizar las consecuencias del impacto.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

General:

- La aeronave tenía la documentación necesaria para realizar el vuelo.
- La aeronave había sido construida en el año 1997 y el propietario en el momento del accidente acababa de comprarla dos días antes.
- La aeronave y el motor acumulaban 183:55 h totales de operación.
- Los cuatro meses anteriores había volado 5 h, con tres pilotos distintos, y ninguno reportó ninguna tendencia anómala en la aeronave. El último vuelo previo al accidente había sido un mes antes.
- El piloto estaba en posesión de la documentación necesaria para realizar el vuelo.
- El piloto no tenía experiencia en aeronaves ultraligeras y la poca que tenía (menos de 6 h) se había realizado 6 meses antes.
- El piloto tenía experiencia en aeronaves cuyo peso en despegue superaba al de la aeronave EC-YRY entre un 250% y un 850%.

Los 4 días previos al accidente:

- El piloto se desplazó desde su residencia, en el sur de España, al aeródromo de Robledillo de Mohernando para revisar y volar con la aeronave EC-YRY que pretendía comprar.
- Las condiciones meteorológicas no permitieron realizar ningún vuelo durante los días previos al accidente. Sólo pudieron revisar la aeronave y arrancar el motor.
- El antiguo propietario no podía permanecer más en el aeródromo y se cerró la venta de la aeronave a pesar de que no habían hecho ningún vuelo con ella.
- El proceso de compra de la aeronave y, por lo tanto, la estancia del piloto fuera de su residencia habitual, se alargó más de lo esperado debido a las condiciones meteorológicas.
- El piloto decidió desplazar la aeronave recién comprada en vuelo, y no en un remolque, hasta su nueva base en el sur de España.
- La aeronave tenía unas listas de comprobación de procedimientos normales y de emergencia que indicaban la realización del despegue normal sin flaperón y no modificar la potencia del motor hasta la fase de crucero.

El día del accidente:

- El motor no fue de influencia en el accidente.
- Las condiciones meteorológicas no fueron de influencia en el accidente.

- El peso o el posible desequilibrio producido por el combustible no fue de influencia en el accidente.
- El piloto no confiaba en la capacidad de frenado de la aeronave.
- En el vuelo del accidente, el piloto, nada más realizar la rotación, notó que la aeronave tenía tendencia a guiñar hacia la izquierda.
- El piloto pudo compensar la tendencia a la guiñada y continuó con el vuelo. No aterrizó en la pista del aeródromo a pesar de existir pista disponible.
- El piloto decidió regresar a la pista y tomar en sentido contrario debido a que no había viento.
- En el viraje de regreso, la aeronave perdió altura, entró en pérdida y el piloto tuvo que realizar un aterrizaje de emergencia.
- El piloto consiguió nivelar la aeronave y evitar posiciones anómalas de la aeronave durante el impacto.
- El piloto sufrió daños menores durante el impacto. El compartimiento de cabina, asientos y cinturones aguantaron sin sufrir deformaciones que afectasen al piloto.
- La aeronave dejó marcas discontinuas de contactos con el terreno durante 27 m hasta que quedó detenida a 130 m de la cabecera de la pista 19 y en sentido contrario al del movimiento.
- No capotó.
- No hubo incendio.
- La inspección posterior de la aeronave, hasta donde los daños permitieron, no mostraron ninguna anomalía o circunstancia que hubiese podido motivar la tendencia a la guiñada de la aeronave que reportó el piloto. Los dos nuevos propietarios, pilotos, revisaron la aeronave antes de comprarla y no detectaron ninguna anomalía.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa probable del accidente ocurrido a la aeronave EC-YRY fue la posible entrada en pérdida de la aeronave durante un viraje para regresar a la pista tras el despegue.

Se consideran de influencia en el accidente los siguientes factores:

- La falta de experiencia en aeronaves ultraligeras en general y en ésta en particular por parte del piloto que realizaba el vuelo.
- La decisión de continuar el vuelo y no abortar el despegue nada más detectar los problemas de guiñada.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna.