ULM A–005/2019

INFORME TÉCNICO

Accidente ocurrido a la aeronave ULM EVEKTOR EV-97 EUROSTAR SL, matrícula EC-LSP, el 24 de febrero de 2019, en el aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón, T.M. de Corral de Ayllón (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 del informe final por el informe maquetado.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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) 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 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 i
ABREVIATURAS v
SINOPSIS vii
1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS. 1
1.1.- Reseña del accidente. 1
1.2.- Lesiones a personas. 2
1.3.- Daños sufridos por la aeronave. 2
1.4.- Otros daños. 2
1.5.- Información sobre el personal. 2
1.6.- Información sobre la aeronave. 3
1.6.1.- Célula. 3
1.6.2.- Certificado de aeronavegabilidad. 3
1.6.3.- Registro de mantenimiento. 4
1.6.4.- Motor. 4
1.6.5.- Pesos y centrado. 4
1.6.6.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión. 4
1.7.- Información meteorológica. 5
1.8.- Ayudas para la navegación. 5
1.9.- Comunicaciones. 6
1.10.- Información de aeródromo. 6
1.11.- Registradores de vuelo. 6
1.12.- Información sobre los restos de la aeronave y el impacto. 6
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.- Inspección de los restos de la aeronave. 10
1.16.2.- Inspección del motor de la aeronave. 11
1.16.3.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión. 13
1.17.- Información orgánica y de dirección. 15
1.18.- Información adicional. 15
1.18.1.- Recomendaciones de seguridad operacional emitidas por la CIAIAC. 15
1.19.- Técnicas de investigación útiles o eficaces. 18

2.- ANÁLISIS..... 19
2.1.- Desarrollo del vuelo..... 19
2.2.- Actuaciones de la aeronave..... 19
2.3.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión..... 20
3.- CONCLUSIONES. 23
3.1.- Constataciones. 23
3.2.- Causas / Factores contribuyentes..... 23
4.- RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL. 25

ABREVIATURAS

00:00.....Horas y minutos (período de tiempo)

00.00:00.....Horas, minutos y segundos (tiempo cronológico)

AEMET .....Agencia Estatal de Meteorología

AESA .....Agencia Estatal de Seguridad Aérea

C.G. .....Centro de gravedad

CMA.....Cuerda media aerodinámica

dd/mm/aaaa.....Día, mes y año (fecha)

DGAC .....Dirección General de Aviación Civil

ft.....pie(s)

GPS .....Sistema de posicionamiento global

hPa .....Hectopascal(es)

kg.....Kilogramo(s)

km/h.....Kilómetros por hora

LAPL.....Licencia de piloto de aeronave ligera

LAPL(S) .....Licencia de piloto de aeronave ligera de planeador

LECA .....Indicativo OACI del aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón

LEIR.....Indicativo OACI del aeródromo de Air Marugán

LERM.....Indicativo OACI del aeródromo de Robledillo de Mohernando

m.....Metro(s)

MAF .....Multieje de ala fija

r.p.m. .....Revoluciones por minuto

SERA.....Reglamento del Aire *(Standardised European Rules of the Air)*

TULM.....Licencia de piloto de ultraligero

ULM .....Ultraligero con motor

UTC .....Tiempo Universal Coordinado

VFR .....Reglas de Vuelo Visual

SINOPSIS

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	U.L.M. EVEKTOR EV-97 EUROSTAR SL, matrícula EC-LSP
Fecha y hora del accidente:	24 de febrero de 2019, a las 10:45 horas [1]
Lugar del accidente:	Aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón, T.M. de Corral de Ayllón (Segovia – España).
Personas a bordo:	1 tripulante y 1 pasajero, fallecidos.
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Reglas de vuelo:	Reglas de Vuelo Visual
Fase de vuelo:	Despegue – Ascenso inicial
Fecha de aprobación:	24 de noviembre de 2021

Resumen del accidente.

La aeronave EVEKTOR EV-97 EUROSTAR SL, matrícula EC-LSP, había despegado alrededor de las 07:30 horas del aeródromo de Air Marugán (LEIR – Segovia), con el piloto y un pasajero a bordo.

Poco después de las 08:30 horas, notificó su paso por el aeródromo de Robledillo de Mohernando (LERM – Guadalajara).

De acuerdo con la información suministrada por un vecino de Corral de Ayllón que presenció la secuencia del accidente, pasadas las 10:30 horas, la aeronave realizó una aproximación a la pista 36 del aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón (LECA – Segovia) y, en el tramo final de la pista, inició un ascenso, alabeó a la izquierda y se precipitó contra el terreno.

La aeronave cayó en el margen derecho de la pista, sus dos ocupantes fallecieron y esta resultó destruida.

La investigación ha determinado que la causa probable del accidente fue la pérdida de control en vuelo de la aeronave, sin altura suficiente para recuperarla, y posterior impacto frontal con el terreno.

Como consecuencia de la investigación de este accidente, se han emitido ocho recomendaciones de seguridad operacional, relativas sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión instalado en la aeronave.

[1] Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en la hora local. La hora UTC se obtiene restando una hora de la hora local.

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1.- Reseña del accidente.

La aeronave EVEKTOR EV-97 EUROSTAR SL, matrícula EC-LSP, había despegado alrededor de las 07:30 horas del aeródromo de Air Marugán (LEIR – Segovia), con el piloto y un pasajero a bordo.

Poco después de las 08:30 horas, notificó su paso por el aeródromo de Robledillo de Mohernando (LERM – Guadalajara).

De acuerdo con la información suministrada por un vecino de Corral de Ayllón que presenció la secuencia del accidente, pasadas las 10:30 horas, la aeronave realizó una aproximación a la pista 36 del aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón (LECA – Segovia) y, en el tramo final de la pista, inició un ascenso, alabeó a la izquierda y se precipitó contra el terreno.

La aeronave cayó en el margen derecho de la pista, sus dos ocupantes fallecieron y esta resultó destruida.

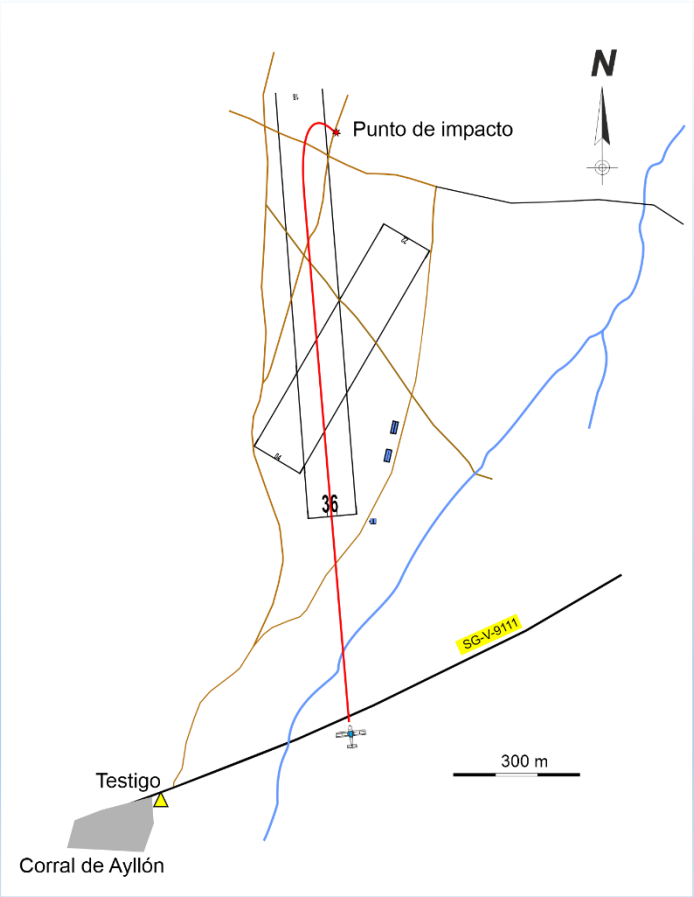

Figura 1.- Trayectoria de la aeronave.

Este vecino, que vive en una de las últimas casas situadas al norte del pueblo, con ventanas desde las que se puede ver todo el campo de vuelos, informó que se encontraba en su casa y, desde una ventana, vio la aeronave, que volaba de sur a norte. A la altura de la carretera de Corral de Ayllón (SG-V-9111) realizó un viraje a la izquierda seguido de otro a la derecha para alinearse con la pista y empezó a descender. A continuación, vio como la aeronave iba muy próxima a la pista, a él le pareció que sin llegar a tocar el suelo y volando despacio, y así recorrió toda la pista. De acuerdo con su experiencia, si la aeronave hubiera tocado el suelo se habría levantado mucho polvo, porque la tierra estaba muy seca.

En un momento dado, la perdió de vista y se fue a otra de las ventanas para poder seguir viéndola. Cuando la volvió a ver, dos o tres segundos más tarde, observó como la aeronave levantaba la semiala derecha; después, oyó un ruido seco y nada más.

Preocupado por lo que hubiera podido ocurrir decidió ir a comprobarlo. De camino al campo de vuelo se encontró con un vecino, al que pidió que lo acompañara, y después se encontraron con otro vecino que iba en bicicleta, este último profesional sanitario, que los acompañó.

Cuando llegaron al lugar del accidente, el profesional sanitario se acercó a los restos de la aeronave, comprobó que había dos personas fallecidas y les pidió que avisaran a los servicios de emergencias. Así lo hicieron, llamando al 112, y esperaron en el lugar a la llegada de dichos servicios.

En la figura 1 se ha representado la trayectoria de la aeronave, a partir de la información proporcionada por este vecino y de la posición final de la aeronave.

1.2.- Lesiones a personas.

Lesiones	*Tripulación*	*Pasajeros*	*Total en la aeronave*	*Otros*
Muertos	1	1	2	
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
Ilesos				No se aplica
TOTAL	1	1	2	

1.3.- Daños sufridos por la aeronave.

La aeronave resultó destruida como consecuencia del accidente.

1.4.- Otros daños.

No se produjeron otros daños.

1.5.- Información sobre el personal.

El piloto, de 63 años de edad, disponía de una licencia de piloto de ultraligero (TULM), con antigüedad del 21/03/2007, y de una habilitación de multieje de ala fija (MAF), válida hasta el 31/10/2019; también disponía de una licencia de piloto de aeronave ligera de planeador (LAPL(S)), con antigüedad del 07/11/2017, y de una habilitación de remolque de planeador (SAIL AERO TOW). Ambas licencias habían sido expedidas por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Asimismo, disponía de un certificado médico LAPL, emitido el 14/09/2017 y válido hasta el 14/09/2019.

De acuerdo con la información disponible, contaba con una experiencia total de 800 horas de vuelo, aproximadamente, de las que había realizado, aproximadamente, 85 horas en el tipo.

1.6.- Información sobre la aeronave.

La aeronave ultraligera EVEKTOR EV-97 EUROSTAR SL, es un avión biplaza lado a lado, de ala baja, estructura semimonocasco de fabricación metálica, y tren de aterrizaje triciclo. Está equipada con un motor ROTAX 912 ULS capaz de suministrar una potencia máxima 100 HP a 5800 r.p.m., y una hélice tripala de paso ajustable en tierra, fabricada con materiales compuestos.

Tiene una envergadura de 8,10 metros, una longitud de 5,98 metros y una altura máxima de 2,47 metros.

Desarrollada y fabricada por EVEKTOR AEROTECHNIK, a.s., de la República Checa, dispone del Certificado de Aeronavegabilidad de Tipo Nº 280-I/2 emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), inicialmente el 18/05/2005 y revisado el 13/03/2014.

La aeronave accidentada tenía instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión (denominado habitualmente como “paracaídas balístico”), Magnum 501, fabricado por STRATOS 07, s.r.o., de la República Checa.

1.6.1.- Célula.

Fabricante:	EVEKTOR AEROTECHNIK, a.s.
Modelo:	EV-97 EUROSTAR SL
Nº de Fabricación:	2012 3943
Año de Fabricación:	2012
Matrícula:	EC- LSP
Explotador:	Privado

1.6.2.- Certificado de aeronavegabilidad.

Clase:	Especial Restringido
Categoría:	Privado
Prestación Técnica:	Normal
	Aeronave apta sólo para el vuelo visual
Fecha de expedición:	20/06/2014
Validez:	Válido mientras la aeronave se conserve y utilice de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Certificado de Aeronavegabilidad de Tipo Nº 280-I/2 de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), de España, y las limitaciones de utilización pertinentes.

1.6.3.- Registro de mantenimiento.

Horas totales de vuelo:	1286:38
Última revisión de 1000 horas:	26/11/2017
Horas última rev. 1000 horas:	1010:25
Última revisión de 200 horas:	09/09/2018
Horas última rev. 200 horas:	1207:00
Última revisión de 50 horas:	01/12/2018
Horas última rev. 50 horas:	1260:30

1.6.4.- Motor.

Marca:	ROTAX
Modelo:	912 ULS
Nº de Fabricación:	6779640

Horas de vuelo y acciones de mantenimiento coincidentes con las de la célula.

1.6.5.- Pesos y centrado.

Peso máximo autorizado al despegue:	450 kg
Peso básico en vacío:	306 kg
Peso estimado en la operación:	425 kg

Límites del centro de gravedad (C.G.):

- Delantero: 20% CMA
- Posterior: 34% CMA

Posición estimada del C.G. en la operación: 31% CMA

1.6.6.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión.

La aeronave accidentada tenía instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión STRATOS 07, tipo Magnum 501, con número de serie 423 SP.

Básicamente, el sistema consta de un paracaídas plegado en un contenedor textil, con unas cintas de unión a la estructura de la aeronave, mediante las que se suspende esta del paracaídas, y un cable mediante el que se une a un dispositivo pirotécnico para su lanzamiento, y de una manilla de activación del sistema. En la Figura 2 se muestran una fotografía del sistema y una descripción de sus componentes, obtenidas del manual de instalación y uso del sistema.

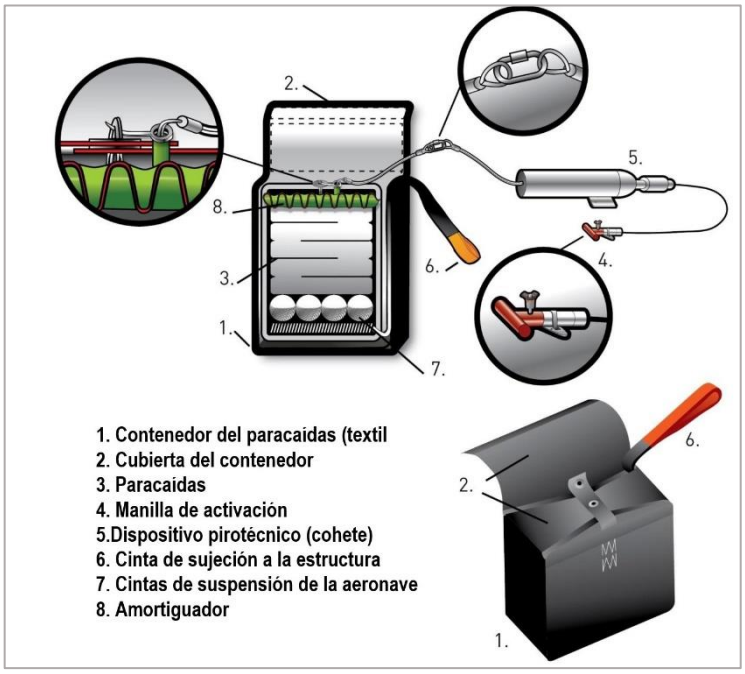

Figura 2.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión y descripción de sus componentes.

El sistema estaba instalado en la parte delantera de la aeronave, entre el panel de instrumentos y el mamparo cortafuegos, y la manilla de activación del sistema estaba situada en la parte inferior central del panel frontal de instrumentos de la aeronave, al alcance de los dos posibles ocupantes de la misma sentados en cualquiera de las posiciones de mando de la aeronave. La zona de salida al exterior del paracaídas estaba marcada con una señal y un aviso de peligro, en la parte exterior del revestimiento del fuselaje de la aeronave.

1.7.- Información meteorológica.

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.

De acuerdo con la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), la agencia no dispone de una estación en La Nava o en Corral de Ayllón, encontrándose las más cercanas en Fresno de Cantiespino (a unos 6 km al suroeste), La Pinilla (a unos 23 km hacia el sur) y Aldeanueva de Serrezuela (a unos 28 km hacia el oestenoroeste). De los registros en estas estaciones y las imágenes de teledetección se desprende que, en la zona en que ocurrió el accidente y a la hora aproximada en que se produjo, la temperatura estaba en torno a los 10 ºC, el viento era flojo y apenas había nubosidad ni actividad convectiva en la zona, por lo que se considera que no había ningún fenómeno meteorológico significativo en el momento del accidente.

Adicionalmente, vecinos de Corral de Ayllón informaron que el día era soleado y no había viento.

1.8.- Ayudas para la navegación.

No se aplica a este caso.

1.9.- Comunicaciones.

Sólo constan comunicaciones de la aeronave con el aeródromo de Robledillo de Mohernando (LERM), notificando su paso por el mismo poco después de las 08:30 horas.

1.10.- Información de aeródromo.

El aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón (LECA) está situado 2 km al norte de la localidad de Corral de Ayllón, en la provincia de Segovia. Con una elevación en su punto de referencia (41º 24’ 39” N – 003º 26’ 54” W) de 1012 m / 3320 ft, tiene dos pistas de terreno natural compactado, con orientaciones 04/22 y 18/36, y dimensiones 953 x 220 m y 1603 x 220 m, respectivamente.

1.11.- Registradores de vuelo.

La aeronave no disponía de registradores de vuelo. No son preceptivos para las de su tipo.

Adicionalmente, la aeronave tenía instalado un receptor de GPS, marca AvMap, modelo EKP IV y número de serie 50L6X7C102-BB-0000194. Este modelo de equipo permite guardar información sobre el vuelo en su memoria, siempre que se den determinadas condiciones.

El equipo instalado en la aeronave se recuperó y se estudió en el laboratorio de registradores de la CIAIAC. Presentaba daños muy severos y se consultó con el fabricante la posibilidad de que aún mantuviera información sobre el vuelo en su memoria; el fabricante propuso realizar una comprobación en la placa base del equipo y, a la vista de los resultados de la misma, informó que no había posibilidad de recuperar ningún tipo de dato del equipo.

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

Los restos de la aeronave se encontraron en un camino situado dentro del recinto del aeródromo de La Nava, aproximadamente a 220 metros al sureste de la cabecera 18 de la pista 18/36 del mismo y con orientación 032º.

Figura 3.- Vistas de la aeronave en su posición final.

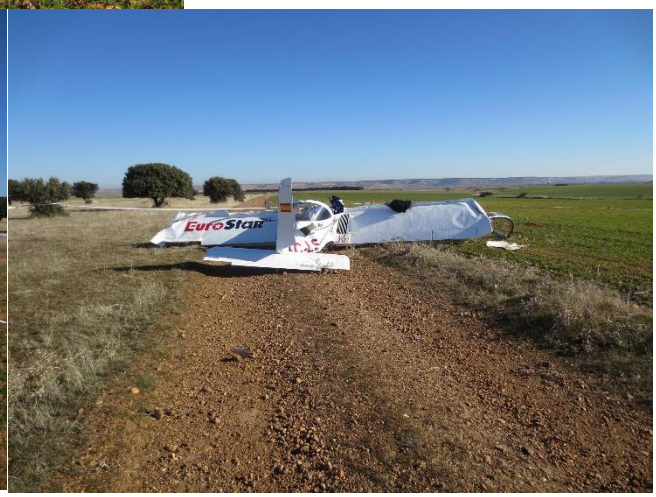

Figura 4.- Zona del impacto del morro, con restos de la hélice, y marcas de las semialas.

Fuera del camino, hacia delante y a la derecha de los restos de la aeronave [(2)], y a una distancia de 7,40 metros del buje de la hélice, se encontró un hoyo producido por el morro de la aeronave en su primer impacto con el terreno, en el que se había quedado una de las tres palas de la hélice (ver figura 4).

A ambos lados de este había marcas lineales, de 3,80 y 4,40 metros de longitud aproximada, producidas por el impacto con el terreno de las dos semialas de la aeronave; vistas desde los restos principales, la marca más corta

(2) En general, en las posiciones y movimientos relativos, y en los giros y deformaciones de la estructura de la aeronave, se ha tomado como referencia el punto de vista de un observador sentado en la cabina de la aeronave y en posición normal de vuelo.

estaba situada a la izquierda del hoyo y correspondía a la semiala izquierda, y la más larga, correspondiente a la semiala derecha, estaba situada a la derecha de este. Las marcas en el terreno de las semialas de la aeronave y el borde de ataque de estas en los restos principales formaban un ángulo aproximado de 58º; no se encontraron huellas producidas por arrastre de componentes de la aeronave sobre el terreno.

La aeronave había sufrido un fuerte impacto frontal, como consecuencia del cual toda su parte delantera, desde inmediatamente delante de las palancas de mando de profundidad y alabeo, hasta el buje de la hélice, incluyendo el panel frontal de instrumentos, el motor y la pata de morro del tren de aterrizaje, estaba girada un ángulo próximo a los 90º, alrededor de un eje perpendicular al plano de simetría de la aeronave y hacia abajo, respecto del plano horizontal de esta. El panel de instrumentos se encontró prácticamente encima del motor, los pedales de mando de guiñada y frenos estaban debajo del panel, y la pata de morro del tren de aterrizaje quedó debajo de los restos de la cabina, con la rueda hacia atrás; dicha pata estaba unida a la estructura de la parte delantera de la aeronave y mantenía su posición respecto de ella.

Figura 5.- Parte delantera de la aeronave. Palas de la hélice en los restos principales

En su posición final, el cono de la hélice había sufrido un fuerte impacto en un lateral, mientras que la parte opuesta apenas presentaba daños; de las tres palas de la hélice, una se separó del buje, quedándose en el hoyo producido por el morro de la aeronave en el primer impacto de esta con el terreno, y las otras dos quedaron con los restos principales, una de ellas partida por una sección próxima a su raíz y la otra se mantenía en su posición. Ninguna de las palas de la hélice presentaba daños producidos por giro de esta en contacto con el terreno.

La parte posterior de la cabina, desde inmediatamente delante de las palancas de mando de profundidad y alabeo hacia atrás, mantenía su forma y no había sufrido ninguna rotura. Dichas palancas mantenían sus posiciones normales en cabina.

Las dos patas del tren de aterrizaje principal estaban unidas a la estructura de la aeronave, mantenían sus posiciones respecto de ella, y no habían sufrido daños, salvo en la parte delantera del carenado de la rueda del lado derecho.

El empenaje de cola no había sufrido daños y la parte posterior del fuselaje de la aeronave presentaba roturas y deformaciones características de haberse producido un desplazamiento del empenaje hacia delante y a la izquierda.

Figura 6.- Fotografías de los bordes de ataque de las dos semialas.

La semiala izquierda tenía el borde de ataque completamente aplastado y presentaba diversas roturas, la más significativa junto a su extremo. La semiala derecha también tenía el borde de ataque completamente aplastado, con deformaciones características de un impacto frontal con los surcos del terreno cultivado, y prácticamente no presentaba roturas.

Los carenados de los extremos del ala prácticamente no tenían daños, y las luces de navegación se encontraban en sus respectivas posiciones y estaban en buen estado.

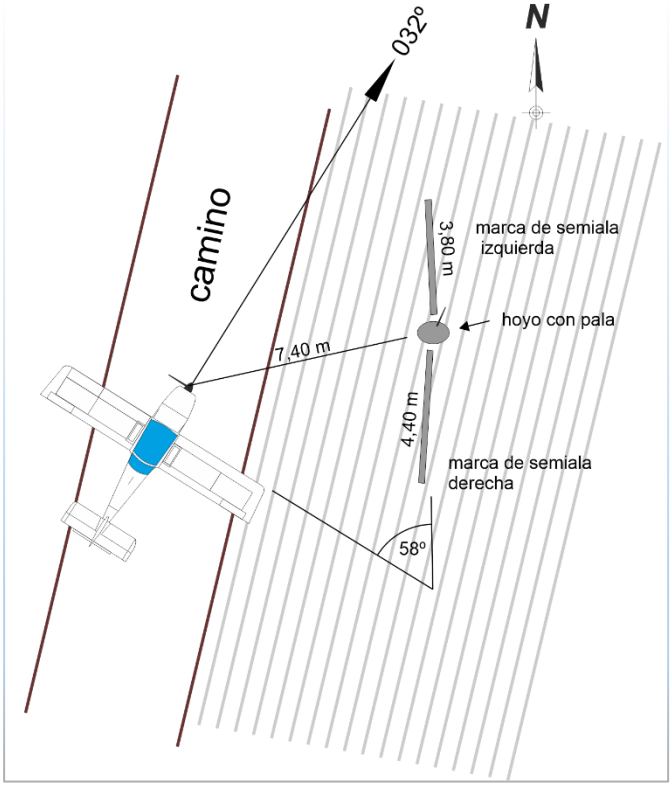

Figura 7.- Croquis de huellas en el terreno y restos de la aeronave.

En resumen, los restos de la aeronave presentaban roturas y deformaciones características de haber sufrido un impacto frontal con el terreno, siguiendo una trayectoria prácticamente vertical, con actitudes de guiñada y alabeo ligeramente a la izquierda, y una pequeña componente de giro a la izquierda alrededor del eje longitudinal de la aeronave.

Después del primer impacto, esta rebotó hacia atrás y sus restos quedaron en posición horizontal, a 7,40 metros del punto en que se produjo este y con rumbo 032º. En el rebote, la aeronave giró un ángulo aproximado de 58º a la izquierda, medido en el plano horizontal.

En el croquis de la figura 7 se han representado las huellas dejadas por la aeronave en el terreno y la posición final de los restos de esta.

1.13.- Información médica y patológica.

Los dos ocupantes de la aeronave fallecieron como consecuencia de las lesiones sufridas en el accidente.

1.14.- Incendio.

No se produjo incendio.

1.15.- Aspectos relativos a la supervivencia.

Dadas las características del impacto de la aeronave con el terreno, no había posibilidad de supervivencia para sus ocupantes.

1.16.- Ensayos e investigaciones.

1.16.1.- Inspección de los restos de la aeronave.

Los restos de la aeronave se inspeccionaron en el lugar del accidente por investigadores de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil.

En primer lugar, se pudo comprobar que todos los componentes principales de la estructura de la aeronave estaban en sus posiciones relativas y prácticamente todos unidos entre sí.

La cabina de pilotaje prácticamente había desaparecido; los asientos estaban al aire y la carlinga separada de los restos principales. Los instrumentos se encontraban muy dañados y no se pudo obtener información útil de ellos. Todos los disyuntores (“breakers”) se encontraron fuera de sus alojamientos. Los mandos de gases estaban bloqueados en posiciones discrepantes y no se podían mover. Los equipos de comunicaciones y el transpondedor se encontraban en sus alojamientos, mientras que el receptor de GPS se había partido y separado de su soporte.

Respecto de los mandos de vuelo, había continuidad en el mando de alabeo, de modo que el movimiento de cualquiera de los dos alerones se acompañaba del movimiento del otro alerón y de las palancas de mando, y en el mando de profundidad, cuya superficie se movía libremente y su movimiento se acompañaba del de las palancas de mando. El timón de dirección se movía libremente y no tenía continuidad con los pedales de mando de guiñada.

Los flaps estaban desplegados un punto (en posición de despegue) y bloqueados en esa posición, coincidiendo con la posición seleccionada de su palanca de mando en la cabina de pilotaje.

El motor se encontró apoyado en el terreno, con el mamparo cortafuegos abrazándolo por detrás e impidiendo su inspección detallada; como se expone en 1.16.2, esta se inició contando con el apoyo de un mecánico cualificado en el lugar del accidente y se completó en un taller especializado.

El dispositivo pirotécnico del sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión (“paracaídas balístico”) se había desprendido de su anclaje a la estructura de la aeronave y no se había activado; el soporte de la manilla de activación del sistema estaba partido y esta colgaba del cable de activación, sin posibilidad de poner el seguro del sistema. Como se expone en 1.16.3, se contó con el apoyo del Servicio de Desactivación de Explosivos de la Guardia Civil para la inspección y desactivación de dicho dispositivo.

1.16.2.- Inspección del motor de la aeronave.

El motor que equipaba la aeronave se inspeccionó con el apoyo de la empresa AVIASPORT, S.A., distribuidor oficial y responsable del Servicio Técnico en España de los motores de aviación ROTAX. La inspección se inició en el lugar del accidente, donde se contó con el apoyo de un mecánico cualificado, y se completó en sus instalaciones, a las que se trasladó el motor.

1.16.2.1.- Inspección en el lugar del accidente.

Como punto de partida, se confirmó que, como se ha indicado en 1.12, de las tres palas de la hélice, una se había separado del buje en el primer impacto de la aeronave con el terreno, y las otras dos estaban con los restos principales, una de ellas partida por una sección próxima a su raíz y la otra en su posición, y que ninguna de ellas presentaba daños producidos por giro de esta en contacto con el terreno. Esto hacía pensar que el impacto de la aeronave con el terreno podía haberse producido con el motor parado.

Para acceder a todos los componentes del motor, fue necesario separar el mamparo cortafuegos, que estaba abrazando a este e impedía su inspección detallada.

Se realizó una inspección general de los restos de la aeronave y se comprobó que la instalación de motor era correcta. Respecto de la discrepancia en las posiciones de los mandos de gases en cabina, de gases cortados en el de la izquierda y de gases a fondo el de la derecha, se encontró que la conexión del mando de la izquierda se había roto y este estaba separado de la varilla que hace solidaria ambas palancas de gases, mientras que el de la derecha sí estaba conectado a ella.

Los carburadores estaban en buen estado. Tenían combustible en las cubetas y este no presentaba contaminación de partículas ni de agua.

Las bujías superiores no presentaban evidencias de problemas de combustión en los cilindros; debido a la posición del motor, no se pudo acceder a las bujías inferiores.

El detector de partículas magnéticas no tenía virutas.

Respecto del sistema de lubricación, se abrió y desmontó el depósito de aceite; contenía alrededor de un tercio de la cantidad de aceite que debería tener con el motor en servicio y no se encontraron evidencias, en el aceite ni en el propio depósito, de que el motor pudiera haber funcionado a temperaturas elevadas. El radiador de aceite estaba aplastado entre el escape y el cárter del motor; debido a que estaba en una posición inferior a la del depósito, el motor podría haber perdido el aceite por ahí, aunque no se apreciaron manchas de aceite en el terreno. El filtro de aceite se había desprendido, por lo que también se podía haber

perdido aceite por ahí, y estaba en buenas condiciones; se abrió y se examinó el elemento filtrante, no encontrándose partículas en su interior.

Como resultado de esta inspección, aparte de los daños sufridos como consecuencia del impacto de la aeronave con el terreno, no se encontraron evidencias de que se pudiera haber producido un fallo en el funcionamiento del motor, previo al impacto de la aeronave con el terreno, ni de que este no estuviera suministrando potencia en el momento del impacto.

Debido a esto, se consideró necesario continuar la inspección en el taller.

1.16.2.2.- Inspección en taller.

Se realizó una inspección exterior del motor, comprobando que tenía un aspecto cuidado y limpio, y que sólo presentaba daños producidos en el curso del accidente.

Se desmontó la hélice y se abrió la caja reductora; el interior de esta última presentaba buenas condiciones de lubricación y no se observó la presencia de partículas o elementos extraños.

La caja reductora presentaba un fuerte impacto frontal; el buje de la hélice se había desplazado hacia el cárter del motor (hacia atrás), los cuatro tornillos de fijación del rodamiento del buje al cárter delantero de la caja estaban rotos y el cárter posterior de esta estaba rajado.

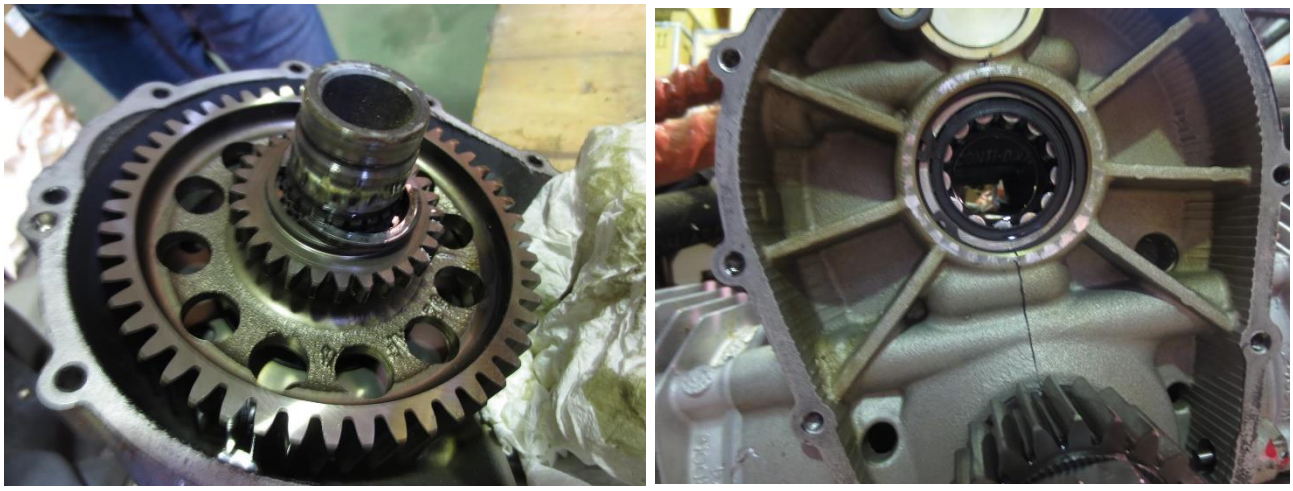

Figura 8(a).- Buje de la hélice desplazado y cárter posterior rajado.

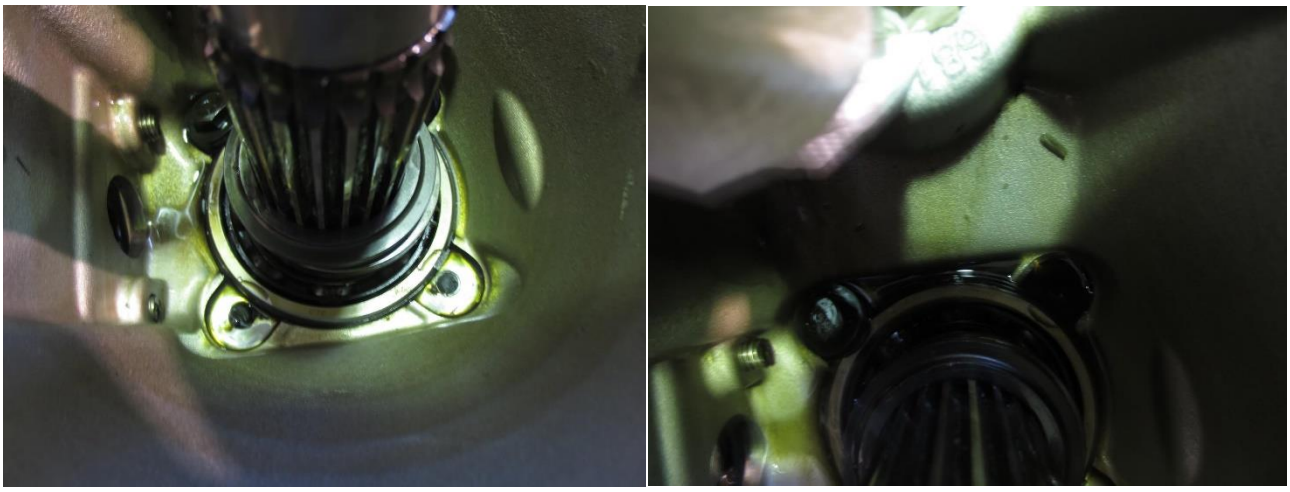

Figura 8(b).- Buje de la hélice. Tornillos de fijación del rodamiento al cárter rotos.

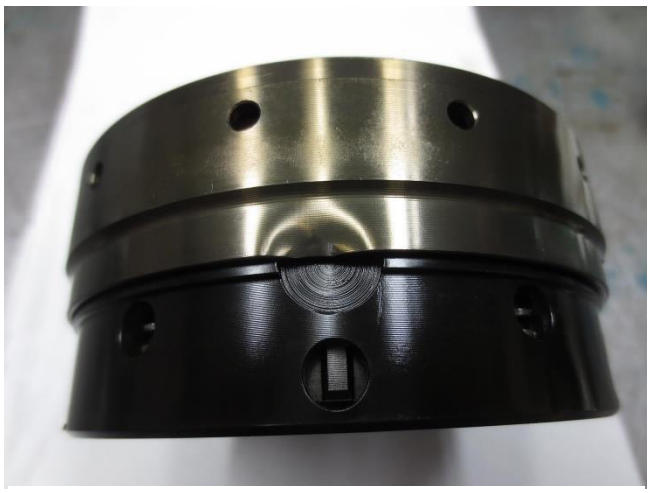

Figura 8(c).- Carcasa del embrague de sobrecarga desplazada.

La carcasa del embrague de sobrecarga estaba desplazada (girada) respecto de su posición original, como se puede observar en la figura 8(c)). Esto indica que el giro de la hélice se había detenido de manera prácticamente instantánea, con el motor girando y suministrando potencia en el momento del impacto.

Como resultado de esta inspección, puede afirmarse que se encontraron evidencias de que el motor estaba funcionando y suministrando potencia en el momento del impacto de la aeronave con el terreno, que el impacto fue frontal y con gran energía, y que la hélice detuvo su giro de manera prácticamente instantánea.

1.16.3.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión.

Los investigadores detectaron la presencia de posibles elementos de un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión y consultaron a uno de los copropietarios de la aeronave, que confirmó su instalación.

En consecuencia, inicialmente sólo se hizo una inspección visual y se solicitó el apoyo del Servicio de Desactivación de Explosivos de la Guardia Civil para la inspección y desactivación del dispositivo pirotécnico de dicho sistema, antes de continuar con las actividades de investigación.

Figura 9.- Componentes del sistema de paracaídas de emergencia en los restos de la aeronave.

Respecto de los componentes del sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión, estaba instalado en la parte delantera de la aeronave y, como se ha indicado en 1.16.1 y puede observarse en la figura 9, el contenedor del paracaídas se encontró encima de los restos del motor, el dispositivo pirotécnico se había desprendido de su anclaje a la estructura de la aeronave y no se había activado, y el soporte de la manilla de activación del sistema estaba partido y esta colgaba del cable de activación, sin posibilidad de poner el pasador de bloqueo del sistema.

Como se ha indicado en 1.6.6, la zona de salida al exterior del paracaídas estaba marcada con una señal y un aviso de peligro, en la parte exterior del revestimiento del fuselaje de la aeronave, que indicaban la presencia del sistema. Estas marcas no se apreciaban en los restos de la aeronave, debido a las roturas y deformaciones que esta había sufrido en la zona en que estaban puestas.

El equipo de especialistas del Servicio de Desactivación de Explosivos de la Guardia Civil que se desplazó al lugar del accidente procedió a la inspección de los restos de la aeronave en compañía de miembros de la Unidad Orgánica de Policía Judicial de la Comandancia de la Guardia Civil de Segovia y del investigador de la CIAIAC encargado de la investigación del accidente.

Estos comprobaron que la aeronave presentaba un fuerte impacto en la zona delantera y se apreciaba el vertido de su combustible (gasolina de automoción). En su parte delantera, entre el motor y la cabina, se encontraba el sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión.

Como consecuencia del impacto, el dispositivo pirotécnico del sistema (“motor cohete”) se había desprendido de su anclaje, quedando sujeto a la aeronave sólo por los cables de arrastre del paracaídas y el cable de activación.

Debido a que se desconocía el estado interno del dispositivo pirotécnico después del impacto de la aeronave con el terreno, que llegó a producir su desprendimiento del soporte, se decidió, como medida de seguridad, la destrucción de este.

Ante la posibilidad de que se produjera el incendio del combustible de la aeronave como consecuencia de la aplicación de los medios necesarios para llevar a cabo la referida destrucción, lo que hubiera dificultado posteriores investigaciones, los especialistas decidieron cortar, de forma segura, los cables de acero que unían el dispositivo pirotécnico a la aeronave, procediendo a su extracción y traslado a un lugar próximo que reunía las condiciones de seguridad necesarias, donde se llevó a cabo su destrucción.

Figura 10.- Dispositivo pirotécnico del sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión, antes y después de su destrucción

1.17.- Información orgánica y de dirección.

No se aplica a este caso.

1.18.- Información adicional.

1.18.1.- Recomendaciones de seguridad operacional emitidas por la CIAIAC.

En el Informe Técnico ULM A-16/2016 [3], sobre el *accidente ocurrido a la aeronave RANS S6 Coyote II de matrícula EC-YDQ, en las proximidades del Campo de Vuelos "Los Garranchos" (San Javier-Murcia), el 15 de julio de 2016*, aprobado por el Pleno de la CIAIAC el 27 de septiembre de 2017, se abordó en profundidad la problemática relacionada con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión. Como consecuencia de la investigación de este accidente, la CIAIAC emitió nueve recomendaciones de seguridad operacional.

(3) Disponible en el enlace: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/2016_016_a_ulm.pdf

A continuación, se reproduce el título 4 de dicho informe, donde figuran la justificación de las recomendaciones emitidas y la redacción de cada una de ellas.

4.- RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.

En relación con el uso de los paracaídas balísticos, se ha detectado que no hay documentación de consulta para conocer qué aeronaves (EASA y no EASA) llevan instalados este tipo de dispositivos. Los colectivos de emergencias, extinción de incendios o usuarios de aviación general deben poder conocer si una aeronave accidentada a la que van a acceder presenta un peligro para su vida y en ese caso, cómo actuar al respecto y qué precauciones tomar. Se ha considerado que incorporar el parámetro de la instalación de paracaídas balístico a la base de datos del registro de matrículas podría resultar adecuado para facilitar la consulta de todos los colectivos afectados en caso de accidente. No obstante, habría que conseguir que los usuarios lo notifiquen y que en la documentación de la aeronave conste que este dispositivo ha sido instalado. Así mismo se podría conocer la existencia de este sistema mediante la información contemplada en el plan de vuelo si es que éste ha sido presentado. Por todo lo anteriormente expuesto se ha considerado emitir las siguientes recomendaciones de seguridad al respecto:

***REC 34/17**: Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para que las aeronaves que operen en territorio español y que lleven instalado o vayan a instalar un paracaídas balístico lo notifiquen a la autoridad.*

***REC 35/17**: Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que tome la iniciativa normativa para que se regule la instalación de paracaídas balísticos en los siguientes casos:*

- *en aquellas aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que cuenten con Certificado de Tipo (TC), a través de este certificado (si el paracaídas balístico estaba incluido en la configuración original) o a través de Certificado de Tipo Suplementario (STC) (si el paracaídas balístico fue instalado "a posteriori").*
- *En las aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que no cuenten con certificado de tipo que se encuentre incluido en el diseño correspondiente de la aeronave.*

***REC 36/17**: Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil Española (DGAC) que realice las disposiciones normativas pertinentes para que se regule la instalación de paracaídas balísticos en los siguientes casos:*

- *en aquellas aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que cuenten con Certificado de Tipo (TC), a través de este certificado (si el paracaídas balístico estaba incluido en la configuración original) o a través de Certificado de Tipo Suplementario (STC) (si el paracaídas balístico fue instalado "a posteriori")*

- *En las aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que no cuenten con certificado de tipo que se encuentre incluido en el diseño correspondiente de la aeronave.*

***REC 37/17**: Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para reflejar la existencia de paracaídas balístico como parámetro en el listado de aeronaves matriculadas en España.*

***REC 38/17**: Se recomienda a la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que establezca las medidas necesarias para que las aeronaves equipadas con paracaídas balístico lo reflejen en el plan de vuelo dentro del punto SERA.4005 Contenido del plan de vuelo "equipamiento de emergencia y supervivencia".*

***REC 39/17**: Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para iniciar, a nivel nacional, una campaña de concienciación, información y formación dirigida a usuarios de aviación general y colectivos de emergencias sobre la existencia de los paracaídas balísticos, su detección, localización y desactivación en caso de accidente o incidente.*

***REC 40/17**: Se recomienda a la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que establezca las medidas necesarias para iniciar, a nivel europeo, una campaña de concienciación, información y formación dirigida a usuarios de aviación general y colectivos de emergencias sobre la existencia de los paracaídas balísticos, su detección, localización y desactivación en caso de accidente o incidente.*

Una vez que los usuarios de aviación general y resto de colectivos afectados sean conocedores de la existencia y peligros de una aeronave equipada con paracaídas balístico deberían ser capaces de visualizar en la aeronave señales de advertencia sobre su existencia, localización e información sobre temperaturas alcanzadas en caso de incendio. Aunque algunos estados han realizado iniciativas a nivel nacional y algunos fabricantes tienen su señalización propia, no existe estandarización internacional para este tipo de advertencias, a excepción de la normativa ASTM F2316-12, la cual contempla la presencia y localización de este tipo de equipos. Sin embargo, esta normativa no contempla el recorrido de los componentes del sistema (a lo largo de la célula) ni la utilización de un indicador de calor (que pueda cambiar de color en el caso de que el cohete detonador alcance una temperatura peligrosa que pudiese causar su detonación). Por tanto, sería conveniente realizar una estandarización de este tipo de señalización y se emiten las siguientes recomendaciones de seguridad.

***REC 41/17**: Se recomienda a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) que establezca las medidas necesarias para desarrollar (en colaboración con EASA) una estandarización de criterios en cuanto a marcas de identificación de la existencia, localización y recorrido de los sistemas de paracaídas balísticos en las aeronaves y de indicador de calor que muestre la temperatura máxima alcanzada por el cohete detonador para poder advertir a las personas que se encuentren en las cercanías de los peligros de estos sistemas.*

***REC 42/17**: Se recomienda a Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que establezca las medidas necesarias para desarrollar (en colaboración con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)) una estandarización de criterios en cuanto a marcas de*

identificación de la existencia, localización y recorrido de los sistemas de paracaídas balísticos en las aeronaves y de indicador de calor que muestre la temperatura máxima alcanzada por el cohete detonador para poder advertir a las personas que se encuentren en las cercanías de los peligros de estos sistemas.

Una vez emitidas, comunicadas a sus destinatarios y recibidas las respuestas de estos con sus correspondientes propuestas de aplicación y/o acciones emprendidas, se asignó a cada una de ellas, en las fechas que se indican, los estados que se relacionan a continuación [(4)]:

- REC 34/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 35/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 36/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 28/10/2020.
- REC 37/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 38/17: A.3.Abierta - Respuesta satisfactoria. En proceso, el 26/01/2022.
- REC 39/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 40/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 41/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 26/04/2019.
- REC 42/17: C.4.Cerrada - Respuesta no satisfactoria, el 24/07/2019.

En líneas generales, salvo en el caso de la REC 38/17, los destinatarios respondieron que, por diferentes motivos, no era posible realizar acciones encaminadas a la ejecución de las acciones propuestas en las recomendaciones de seguridad operacional emitidas.

En el caso de la REC 38/17, con fecha 25/05/2022 EASA publicó la Notificación de Propuesta de Enmienda (NPA) 2022-04, que incluye la siguiente propuesta de enmienda del SERA (Reglamento del Aire – *Standardised European Rules of the Air*):

> ***SERA.4005 Contenido de un plan de vuelo***
>
> *(a) El plan de vuelo incluirá información relativa a los siguientes elementos que la autoridad competente considere pertinentes:*
>
> *[...]*
>
> *(14) Equipo de emergencia y supervivencia, incluido el sistema de recuperación de paracaídas balístico.*

1.19.- Técnicas de investigación útiles o eficaces.

No se han utilizado.

---

(4) Las respuestas de los destinatarios de las recomendaciones de seguridad operacional emitidas por la CIAIAC como consecuencia de la investigación de accidentes de ULMs, la valoración de las mismas y los estados asignados, se publican en los informes anuales correspondientes, disponibles en el enlace: https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales-ulm/accidentalidad-de-las-aeronaves-ultraligeras-motorizadas-ulm
La información correspondiente a este caso está publicada en los informes anuales de 2018, 2019 y 2020.

2.- ANÁLISIS.

2.1.- Desarrollo del vuelo.

El domingo 24 de febrero de 2019, alrededor de las 07:30 horas, la aeronave despegó aeródromo de Air Marugán, con el piloto y un pasajero a bordo; poco después de las 08:30 horas, notificó su paso por el aeródromo de Robledillo de Mohernando y, pasadas las 10:30 horas, realizó una aproximación a la pista 36 del aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón.

De acuerdo con la información proporcionada por un vecino de Corral de Ayllón que presenció la secuencia del accidente, la aeronave volaba de sur a norte, unos 500 metros antes de la cabecera 36 del aeródromo realizó un viraje a la izquierda seguido de otro a la derecha, se alineó con la pista y empezó a descender.

Según su apreciación, la aeronave recorrió la pista muy próxima al terreno, sin llegar a tocar el suelo y volando despacio (realizando una maniobra de aproximación baja); debido a que la tierra estaba muy seca, de acuerdo con su experiencia, si la aeronave hubiera tocado el suelo se habría levantado mucho polvo.

También cabe la posibilidad de que la apreciación de este vecino no fuera del todo correcta y la aeronave entrara en contacto con el terreno, realizando una maniobra de toma y despegue con un recorrido más o menos largo en el suelo.

En el tramo final de la pista, la aeronave inició un ascenso, alabeó a la izquierda y se precipitó contra el terreno, cayendo en el margen derecho de la pista; el hecho de que los restos de la aeronave se encontraran a la derecha de la pista, indica que esta se había desviado previamente a la derecha durante el ascenso. Los dos ocupantes fallecieron y la aeronave resultó destruida.

Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para la operación, con viento flojo y ausencia de fenómenos significativos en el momento del accidente.

2.2.- Actuaciones de la aeronave.

En primer lugar, como se ha indicado en 1.16.1, en la inspección de los restos de la aeronave no se encontraron evidencias de que se pudiera haber producido un fallo en su estructura ni en sus mandos de vuelo, previo a su impacto con el terreno; asimismo, como se ha indicado en 1.16.2, en la inspección del motor se encontraron evidencias de que estaba funcionando y suministrando potencia en el momento del impacto de la aeronave con el terreno. Esto descarta la posibilidad de que el accidente se produjera como consecuencia de un fallo en la aeronave.

Respecto de la configuración de la aeronave, los flaps estaban desplegados en posición de despegue y bloqueados en esa posición, es decir configurados para el despegue y el ascenso inicial.

En consecuencia, se considera que, independientemente de que la aeronave realizara una maniobra de aproximación baja o una de toma y despegue, el accidente se produjo en la fase de vuelo de ascenso inicial y con la aeronave configurada para hacerlo.

Por otra parte, como se ha indicado en 1.12, los restos de la aeronave presentaban roturas y deformaciones características de haber sufrido un impacto frontal con el terreno, siguiendo una trayectoria prácticamente vertical, con actitudes de guiñada y alabeo ligeramente a la izquierda, y una pequeña componente de giro a la izquierda alrededor del eje longitudinal de la aeronave; adicionalmente, como también se ha indicado en 1.16.2,en la inspección de motor de la aeronave, se encontraron evidencias de que el impacto con el terreno fue frontal y con gran energía, y de que la hélice detuvo su giro de manera prácticamente instantánea.

Todo lo anteriormente expuesto indica que la aeronave sufrió una pérdida de control en vuelo durante la fase de ascenso inicial, sin altura suficiente para recuperarla, y se precipitó contra el terreno.

2.3.- Sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión.

La presencia de un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión ("paracaídas balístico") en una aeronave, entraña un riesgo en sí por tener un dispositivo pirotécnico entre sus componentes; de ahí que todos los sistemas de este tipo dispongan de un dispositivo de bloqueo que debe utilizarse siempre que la aeronave no esté en vuelo o se disponga a realizarlo, con objeto de evitar su activación accidental en tierra.

En el caso de que una aeronave con un sistema de ese tipo instalado sufra un accidente y su dispositivo pirotécnico esté sin detonar, este representa un riesgo muy alto para las personas que intervienen sobre los restos de la aeronave, o están próximas a ellos, debido principalmente a dos factores: Por una parte, el sistema debe estar desbloqueado con la aeronave en vuelo y puede que no sea posible bloquearlo después en tierra o que, siendo esto posible, el bloqueo no sea efectivo; por otra parte, el dispositivo pirotécnico puede haber sufrido daños debido los impactos y deformaciones sufridos por la aeronave y/o haber estado sometido al fuego u otras fuentes de calor, daños que no es posible evaluar en el lugar del accidente.

En este caso, todas las personas que intervinieron de una u otra forma sobre los restos de la aeronave y sus ocupantes, desconocían que esta tenía instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión ("paracaídas balístico") y, en consecuencia, no fueron conscientes de los posibles riesgos que corrían debido a su presencia. De hecho, los investigadores desplazados al lugar del accidente confirmaron su instalación después de consultar a uno de los copropietarios de la aeronave. Además, aunque la zona de salida del paracaídas al exterior de la aeronave estaba marcada con una señal y un aviso de peligro que indicaban la presencia del sistema, estas marcas no se apreciaban en los restos de la aeronave, debido a las roturas y deformaciones que esta había sufrido en la zona en que estaban puestas.

Por otra parte, como se ha indicado en 1.18.1, la problemática relacionada con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión se abordó en profundidad en el Informe Técnico ULM A-16/2016 y, como consecuencia de la investigación de este accidente, la CIAIAC emitió nueve recomendaciones de seguridad operacional.

Los destinatarios de ocho de ellas respondieron, en líneas generales, que no era posible realizar acciones encaminadas a la ejecución de las acciones propuestas en las recomendaciones de seguridad operacional emitidas, por diferentes motivos; una vez estudiadas estas respuestas, se les asignó el estado “C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria”.

Sólo el destinatario de una de ellas respondió que estaba de acuerdo con la propuesta y ha iniciado el procedimiento necesario para su aplicación, por lo que, una vez estudiada su respuesta, se le asignó el estado “A.3.Abierta.- Respuesta satisfactoria. En proceso”. A la fecha de aprobación del informe técnico sobre el accidente que nos ocupa, aún no se ha publicado la modificación de la norma correspondiente, motivo por el que la recomendación se mantiene abierta en proceso.

Teniendo en cuenta que en la investigación del accidente que nos ocupa se han detectado problemas relacionados con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión, similares a los encontrados en la investigación del accidente de referencia ULM A-016/2016, que la problemática relacionada con estos riesgos se estudió en profundidad en el Informe Técnico ULM A-016/2016, que como consecuencia de la investigación de ese accidente la CIAIAC emitió nueve recomendaciones de seguridad operacional, de las que sólo una está en vías de aplicación, y que los problemas encontrados siguen estando presentes, se considera necesario emitir ocho nuevas recomendaciones de seguridad con el mismo contenido que las que no recibieron respuestas satisfactorias, y que sus destinatarios las estudien de nuevo y aporten soluciones a los planteamientos que se les hacen en ellas.

3.- CONCLUSIONES.

3.1.- Constataciones.

a) La aeronave tenía instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión (“paracaídas balístico”).

b) Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.

c) La aeronave realizaba un vuelo con origen y destino en el aeródromo de Air Marugán, con el piloto y un pasajero a bordo.

d) Después de realizar una aproximación a la pista de vuelo 36 del aeródromo de La Nava–Corral de Ayllón y recorrer prácticamente toda la pista, la aeronave sufrió una pérdida de control en vuelo durante la fase de ascenso inicial, sin altura suficiente para recuperarla, y se precipitó contra el terreno.

e) De acuerdo con la información proporcionada por un vecino de Corral de Ayllón que presenció la secuencia del accidente, en su recorrido por la pista la aeronave volaba despacio no llegó a tocar el suelo.

f) No se descarta la posibilidad de que la aeronave entrara en contacto con el terreno, realizando una maniobra de toma y despegue con un recorrido más o menos largo en el suelo.

g) Después del accidente se comprobó que la aeronave estaba configurada para el despegue y no se encontraron evidencias de fallos o anomalías previos al suceso, en la célula ni en el motor.

h) Todas las personas que intervinieron de una u otra forma sobre los restos de la aeronave y sus ocupantes, desconocían que esta tenía instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión (“paracaídas balístico”) y, en consecuencia, no fueron conscientes de los posibles riesgos que corrían.

i) La problemática relacionada con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión se abordó en profundidad en el Informe Técnico ULM A-16/2016 y, como consecuencia de la investigación de este accidente, la CIAIAC emitió nueve recomendaciones de seguridad operacional.

j) En la investigación del accidente que nos ocupa se han detectado problemas similares a los encontrados en la investigación del accidente de referencia ULM A-016/2016, relacionados con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión,

3.2.- Causas / Factores contribuyentes.

La causa probable del accidente fue la pérdida de control en vuelo de la aeronave, sin altura suficiente para recuperarla, y posterior impacto frontal con el terreno.

4.- RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.

En el curso de la investigación de este accidente se han detectado problemas relacionados con los riesgos que suponen los restos de aeronaves que tienen instalado un sistema de paracaídas de emergencia para todo el avión, similares a los encontrados en la investigación del accidente de referencia ULM A-016/2016.

En el Informe Técnico ULM A-016/2016 se estudió en profundidad la problemática relacionada con estos riesgos y, como consecuencia de la investigación de ese accidente, la CIAIAC emitió nueve recomendaciones de seguridad operacional, con objeto de prevenir circunstancias similares.

Una vez emitidas, comunicadas a sus destinatarios y recibidas las respuestas de estos con sus correspondientes propuestas de aplicación y/o acciones emprendidas, se asignó a cada una de ellas, en las fechas que se indican, los estados que se relacionan a continuación [5]:

- REC 34/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 35/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 36/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 28/10/2020.
- REC 37/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 38/17: A.3.Abierta.- Respuesta satisfactoria. En proceso, el 26/01/2022.
- REC 39/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 40/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 06/06/2019.
- REC 41/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 26/04/2019.
- REC 42/17: C.4.Cerrada.- Respuesta no satisfactoria, el 24/07/2019.

En líneas generales, salvo en el caso de la REC 38/17, los destinatarios respondieron que, por diferentes motivos, no era posible realizar acciones encaminadas a la ejecución de las acciones propuestas en las recomendaciones de seguridad operacional emitidas.

En el caso de la REC 38/17, EASA ha iniciado el procedimiento de enmienda del SERA (Reglamento del Aire – Standardised European Rules of the Air) mediante el que se incluirá la modificación propuesta en esta. A la fecha de aprobación del informe técnico sobre el accidente que nos ocupa, aún no se ha publicado la modificación de la norma correspondiente, motivo por el que la recomendación se mantiene abierta en proceso.

Debido a que con las demás recomendaciones de seguridad operacional no se alcanzó el efecto deseado y los problemas encontrados entonces siguen estando presentes, se considera necesario emitir nuevas recomendaciones de seguridad con el mismo contenido de estas y que sus destinatarios las estudien de nuevo y aporten soluciones a los planteamientos que se les hacen en ellas.

---

[5] Las respuestas de los destinatarios de las recomendaciones de seguridad operacional emitidas por la CIAIAC como consecuencia de la investigación de accidentes de ULMs, la valoración de las mismas y los estados asignados, se publican en los informes anuales correspondientes, disponibles en el enlace: https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales-ulm/accidentalidad-de-las-aeronaves-ultraligeras-motorizadas-ulm
La información correspondiente a este caso está publicada en los informes anuales de 2018, 2019 y 2020.

REC 50/21

Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para que las aeronaves que operen en territorio español y que lleven instalado o vayan a instalar un paracaídas balístico lo notifiquen a la autoridad.

REC 51/21

Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que tome la iniciativa normativa para que se regule la instalación de paracaídas balísticos en los siguientes casos:

- en aquellas aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que cuenten con Certificado de Tipo (TC), a través de este certificado (si el paracaídas balístico estaba incluido en la configuración original) o a través de Certificado de Tipo Suplementario (STC) (si el paracaídas balístico fue instalado “a posteriori”).
- En las aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que no cuenten con certificado de tipo que se encuentre incluido en el diseño correspondiente de la aeronave.

REC 52/21

Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil Española (DGAC) que realice las disposiciones normativas pertinentes para que se regule la instalación de paracaídas balísticos en los siguientes casos:

- en aquellas aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que cuenten con Certificado de Tipo (TC), a través de este certificado (si el paracaídas balístico estaba incluido en la configuración original) o a través de Certificado de Tipo Suplementario (STC) (si el paracaídas balístico fue instalado “a posteriori”)
- En las aeronaves bajo normativa nacional (ULMs y construcción por aficionados) que no cuenten con certificado de tipo que se encuentre incluido en el diseño correspondiente de la aeronave.

REC 53/21

Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para reflejar la existencia de paracaídas balístico como parámetro en el listado de aeronaves matriculadas en España.

REC 54/21

Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que establezca las medidas necesarias para iniciar, a nivel nacional, una campaña de concienciación, información y formación dirigida a usuarios de aviación general y colectivos de emergencias sobre la existencia de los paracaídas balísticos, su detección, localización y desactivación en caso de accidente o incidente.

REC 55/21

Se recomienda a la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que establezca las medidas necesarias para iniciar, a nivel europeo, una campaña de concienciación, información y formación dirigida a usuarios de aviación general y colectivos de emergencias sobre la existencia de los paracaídas balísticos, su detección, localización y desactivación en caso de accidente o incidente.

REC 56/21

Se recomienda a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) que establezca las medidas necesarias para desarrollar (en colaboración con EASA) una estandarización de criterios en cuanto a marcas de identificación de la existencia, localización y recorrido de los sistemas de paracaídas balísticos en las aeronaves y de indicador de calor que muestre la temperatura máxima alcanzada por el cohete detonador para poder advertir a las personas que se encuentren en las cercanías de los peligros de estos sistemas.

REC 57/21

Se recomienda a Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que establezca las medidas necesarias para desarrollar (en colaboración con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)) una estandarización de criterios en cuanto a marcas de identificación de la existencia, localización y recorrido de los sistemas de paracaídas balísticos en las aeronaves y de indicador de calor que muestre la temperatura máxima alcanzada por el cohete detonador para poder advertir a las personas que se encuentren en las cercanías de los peligros de estos sistemas.