CIAIAC

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

Informe técnico ULM A-008/2015

Accidente ocurrido el 25 de junio de 2015, a la aeronave ultraligera TL ULTRALIGHT TL-96 STAR, matrícula EC-DO8, en la localidad de San Juan de Plan (Huesca)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A-008/2015

Accidente ocurrido el 25 de junio de 2015, a la aeronave ultraligera TL ULTRALIGHT TL-96 STAR, matrícula EC-DO8, en la localidad de San Juan de Plan (Huesca)

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: 161-16-205-1

Diseño y maquetación: Phoenix comunicación gráfica, S. L.

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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

E-mail: ciaiac@fomento.es
http://www.ciaiac.es

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

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

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

Sinopsis vii

1. Información factual 1

1.1. Antecedentes del vuelo 1
1.2. Lesiones personales 2
1.3. Daños a la aeronave 2
1.4. Otros daños 2
1.5. Información sobre el personal 2
1.6. Información sobre la aeronave 2
1.6.1. Dimensiones, actuaciones y velocidades 3
1.7. Información meteorológica 4
1.7.1. Situación prevista 4
1.7.2. Situación general 5
1.7.3. Situación en la zona del accidente 5
1.8. Ayudas para la navegación 6
1.9. Comunicaciones 6
1.10. Información de aeródromo 6
1.11. Registradores de vuelo 7
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 7
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. Declaración del piloto 10
1.17. Información sobre organización y gestión 11
1.18. Información adicional 11
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 11

2. Análisis 13

2.1. Situación meteorológica 13
2.2. Análisis de los restos de la aeronave y el impacto 13
2.3. Análisis del vuelo 13
2.4. Planificación/método de navegación/sistemas-métodos de navegación, etc. 16

3. Conclusiones 19

3.1. Constataciones 19
3.2. Causas/factores contribuyentes 19

4. Recomendaciones de seguridad operacional 21

Abreviaturas

00°00'00"	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
00ºC	Grado(s) centígrado(s)
AESA	Agencia estatal de seguridad aérea
CIAIAC	Comisión de investigación de accidentes e incidentes de aviación civil
cm^3	Centímetro(s) cúbico(s)
E	Este
ft	Pie(s)
GLONASS	Acrónico ruso de Sistema global de navegación por satélite
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
H	Helicópteros (habilitación de tipo)
HP	Caballo de fuerza
hPa	Hectopascal(es)
in	Pulgada(s)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s) por hora
kW	Kilovatio(s)
l	Litro(s)
lb	Libra(s)
m	Metro(s)
m^2	Metro(s) cuadrado(s)
m/s	Metros(s) por segundo
N	Norte
N.m	Newton(s) por metro
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
rpm	Revoluciones por minuto
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
ULM	Ultraligero
UTC	Tiempo Universal Coordinado
V_{ne}	Velocidad de nunca exceder

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	TL ULTRALIGHT TL-96 STAR
Fecha y hora del accidente:	25 de junio de 2015; a las 09:00 h[1]
Lugar del accidente:	San Juan de Plan (Huesca)
Personas a bordo:	2; 1, tripulación, herido grave y 1, pasajero, herido grave
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Fecha de aprobación:	16 de diciembre de 2015

Resumen del accidente

El día 25 de junio la aeronave ultraligera TL-96 STAR, de matrícula EC-DO8, despegó del campo de vuelo de La Vid de Bureba (Burgos) con destino el campo de vuelo de Castejón de Sos (Huesca). A bordo iban el piloto y un pasajero.

Según la declaración del piloto, este sufrió un deslumbramiento. Cuando recuperó la visión la aeronave ya se encontraba muy próxima a unos árboles y, aunque intentó sobrepasarlos tirando de la palanca de mando, no le fue posible y la aeronave terminó impactando contra los mismos.

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue la pérdida de la conciencia situacional que sufrió el piloto que confundió el valle de Plan con el valle del río Ésera, lo que le llevó a iniciar un descenso en un valle cuya única salida estaba por encima de su nivel de vuelo.

Se consideran factores contribuyentes:

- La navegación apoyada únicamente en el GPS.
- La ausencia de planificación sin una efectiva observación contrastada del entorno.

[1] Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en la hora local, salvo que se especifique expresamente lo contrario.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 25 de junio la aeronave ultraligera TL-96 STAR, de matrícula EC-DO8, despegó del campo de vuelo de ULM de La Vid de Bureba (Burgos) con destino el campo de vuelo de Castejón de Sos (Huesca). A bordo iban el piloto y un pasajero.

Tras la salida de La Vid de Bureba se dirigieron hacia el aeródromo de Santa Cilia de Jaca, en el que pensaban hacer una escala, pero al ver que nadie respondía a las llamadas por radio decidieron continuar hacia su destino. Cuando el piloto estimó que se encontraba a unos 4 minutos del campo de vuelo de Castejón de Sos intentó establecer comunicación con el campo de vuelo e inició el descenso desde 7.000 ft. Durante el descenso un reflejo de entre los árboles le deslumbró y lo siguiente que vio fue las ramas de los árboles. Tiró de la palanca pero ya no pudo evitar el impacto.

El accidente ocurrió en el valle de Plan que está situado al noroeste de la localidad de Castejón de Sos.

A consecuencia del impacto y posterior incendio la aeronave resultó destruida. El piloto y el pasajero sufrieron lesiones graves.

Figura 1. Vista del valle de Plan desde el lugar del accidente

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

Como consecuencia del impacto y del incendio que se declaró tras él, la aeronave resultó destruida.

1.4. Otros daños

El pino contra el que impactó la aeronave resultó tronchado casi por su base.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 60 años de edad, tenía la licencia de piloto de ultraligero (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), válida hasta el 7 de febrero de 2016. El reconocimiento médico de clase 2 también estaba en vigor hasta el 11 de febrero de 2016. Según la declaración del piloto, su experiencia era de aproximadamente 2.100 h de vuelo en ultraligero, de las cuales 130 h las había realizado en la aeronave accidentada.

1.6. Información sobre la aeronave

Se trataba de una aeronave ultraligera marca TL ULTRALIGHT, modelo TL-96 STAR, con número de serie TL-96-02-018, construida el año 2002 y con matrícula EC-DO8.

El incendio que se declaró posteriormente al impacto destruyó toda la cabina de la aeronave, así como la documentación y equipos informáticos que llevaba el piloto a bordo, en los que estaba almacenada información de la aeronave. A causa de ello, y de las secuelas físicas que padecía el piloto y propietario de la aeronave, no ha sido posible averiguar datos precisos y actualizados sobre las horas de funcionamiento de ésta.

No obstante, la investigación ha podido determinar que el 19 de junio de 2015 la aeronave contaba con 720 h. Dado que el accidente ocurrió seis días después, se estima que en el momento en que éste ocurrió, las horas totales de la aeronave no superarían 730 h.

La aeronave disponía de certificado de aeronavegabilidad especial restringido, emitido el 31 de julio de 2002, en la categoría privado-3-normal.

La Nota 1 de dicho certificado, indica que, de acuerdo a la OM de 14 de noviembre de 1988, el certificado es válido mientras se conserven las especificaciones contenidas en el certificado de aeronavegabilidad de tipo o reglamentación referenciada en el apartado 5) del certificado de aeronavegabilidad.

Asimismo, la Nota 2 del certificado determina que el propietario es responsable del mantenimiento y conservación de las condiciones de aeronavegabilidad.

Estaba equipada con un motor Rotax 912 ULS, de cuatro cilindros opuestos de 1.352 cm^3 de cilindrada, que proporcionaba una potencia máxima de 75 kW (100 HP) a 5.800 rpm. El par máximo es de 128 N·m (94 lb·ft) a 5.100 rpm.

El tren de aterrizaje es del tipo triciclo fijo.

Su peso en vacío es de 286 kg y el máximo al despegue de 450 kg.

Su estacionamiento habitual era el aeródromo de Villaframil (Lugo).

La última revisión realizada a la aeronave fue el 19 de junio de 2015, cuando la aeronave contaba con 720 h de vuelo. Durante la revisión se realizaron las siguientes tareas de mantenimiento:

- Cambio de aceite 4 litros de AeroShell Oil 15W-50.
- Filtro de aceite.
- Bujías 8 NGK.
- Cambio de refrigerante EVANS.
- Ajuste de carburación.
- Cambio de líquido de frenos.
- Se le revisaron los controles y mandos de vuelo, todo estaba en perfecto estado.

1.6.1. *Dimensiones, actuaciones y velocidades*

- Longitud: 6,5 m
- Altura: 2,15 m
- Envergadura: 9,2 m

- Superficie alar: 12,1 m^2
- Capacidad combustible: 67 l
- Ratio de planeo: 15,2:1
- V_{ne} (velocidad de nunca exceder): 275 km/h
- Velocidad de ascenso: 130 km/h
- Velocidad de crucero: entre 180 km/h y 220 km/h
- Régimen máximo de ascenso: 5,0 m/s
- Velocidad de pérdida con flaps arriba: 80 km/h
- Velocidad de pérdida, con flaps 35º: 62 km/h

1.7. Información meteorológica

1.7.1. *Situación prevista*

La figura 2 muestra el mapa de tiempo significativo previsto para las 06:00 UTC (08:00 hora local) del día del accidente.

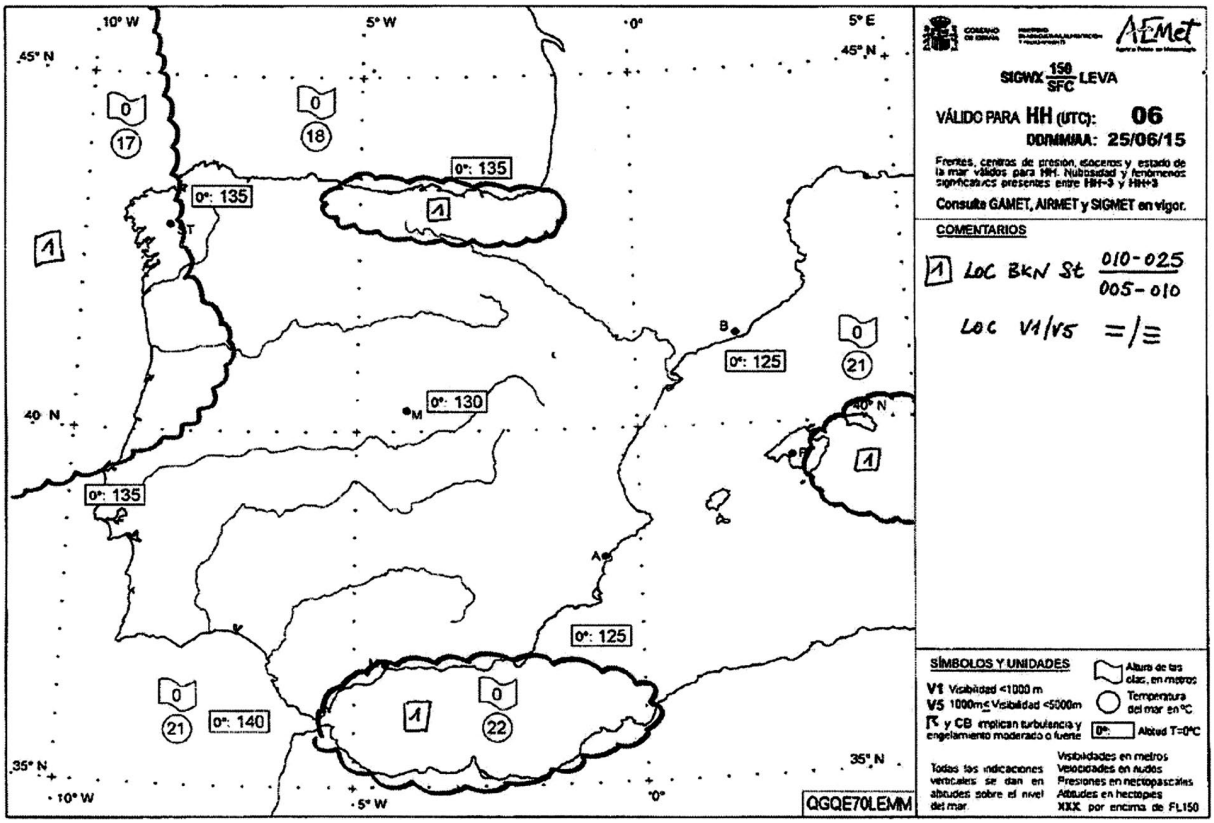

Figura 2. Mapa de tiempo significativo de baja cota, válido entre las 03:00 y las 09:00 UTC del día 25/06/2015

Como puede verse el mismo, no había previsto ningún fenómeno significativo en la zona en la que ocurrió el accidente. Solamente cabe mencionar que en el área de las comunidades cantábricas (Cantabria y Euskadi), había previsiones de cielo nuboso (entre 5 y 7 octas) con base de nubes entre 500 y 1.000 ft y techo entre 1.000 y 2.500 ft, y visibilidad reducida (entre 1.000 y 5.000 m, e incluso inferior a 1.000 m) por niebla y/o neblina extensa.

1.7.2. *Situación general*

La situación sinóptica se caracterizaba por estar la Península Ibérica bajo la influencia de una dorsal anticiclónica en altura y una cuña anticiclónica en superficie. El tiempo estimable en toda la Península era de cielos completamente despejados. A partir del mediodía se esperaba la formación de nubes cumuliformes en el sistema Ibérico, pero no a la hora del accidente.

1.7.3. *Situación en la zona del accidente*

No se dispone de datos meteorológicos de San Juan de Plan, que es la localidad en cuyo término municipal tuvo lugar el accidente, aunque sí se tiene información de Benasque, que está situada a unos 10 km al este de aquella. De acuerdo con la información disponible, las condiciones meteorológicas en la zona del accidente, y en el entorno horario en que este tuvo lugar, serían las siguientes:

- Viento: calma.
- Visibilidad: buena visibilidad en superficie. A la vista de los datos de humedad relativa del 100% y de viento en calma, es posible que se hubieran producido nieblas en la zona del accidente, aunque en las imágenes del canal visible satélite Meteosat no se aprecian.
- Nubosidad: despejado.
- Temperatura: alrededor de 15 ºC.
- QNH: 1.021 hPa.
- Humedad relativa: alrededor del 100%.
- Fenómenos de tiempo significativo: no se observaron, pero no son de descartar nieblas de montaña (teniendo en cuanta la humedad relativa del 100% y el viento en calma).

El equipo de investigación que se desplazó hasta el lugar del accidente llegó a éste a la mañana siguiente. Las condiciones meteorológicas eran de cielo totalmente despejado, viento flojo o calma y visibilidad superior a 10 km (véase figura 1).

Se preguntó a los miembros de la policía judicial que habían estado en el lugar del accidente poco tiempo después de producirse éste, acerca de las condiciones

meteorológicas existentes en esos momentos, respondiendo que eran muy similares a las que había el día siguiente.

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación

1.9. Comunicaciones

No hay constancia de que el piloto hubiera mantenido comunicación alguna.

1.10. Información de aeródromo

El campo de vuelo de ULM de Castejón de Sos, que era el destino del vuelo en el que se produjo el accidente, está situado al norte de la localidad del mismo nombre.

Está ubicado en el fondo de un valle del Pirineo oscense, cuya orientación predominante es norte-sur, y por el que discurre el río Ésera.

La ficha de este campo de vuelo facilita información acerca de sus características físicas, procedimientos, etc.

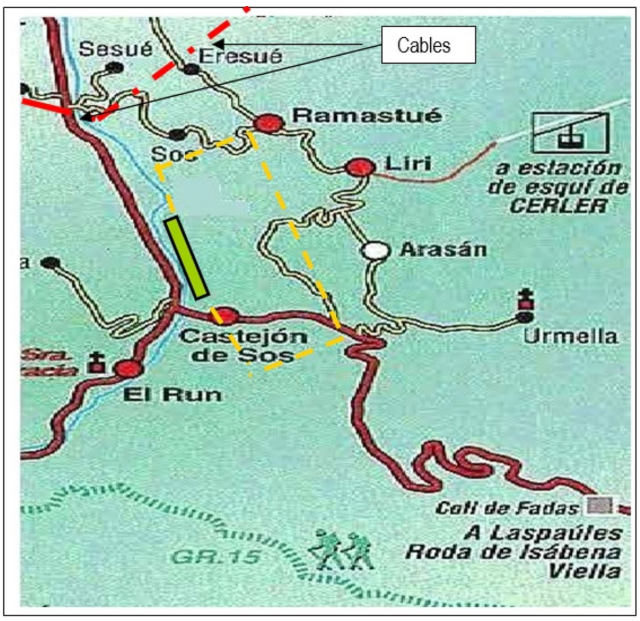

Figura 3. Ficha del campo ULM de Castejón de Sos

La figura 3, que está sacada de dicha ficha, muestra la ubicación de la pista, el circuito de aeródromo y la posición de una línea eléctrica que atraviesa el sector de aproximación a la pista 16.

Dispone de una pista de vuelo de hierba, con orientación 16-34, de 450 m de longitud y 15 m de anchura. Su altitud es de 2.950 ft.

Asimismo, la ficha tiene un apartado que facilita observaciones y recomendaciones para la operación en este campo, cuyo contenido es el siguiente:

Aeródromo situado en el fondo de un valle.
CERRADO por viento fuerte del Norte.
Aterrizaje: con viento nulo, pista preferente 34
Despegue: con viento nulo o brisa del valle, pista 16

Observaciones y recomendaciones para la seguridad de los vuelos:

- Se **recomienda hacer una suelta de la pista** y del valle con el avion del centro de vuelo.
- Con **VIENTO DEL NORTE FUERTE el campo se considera CERRADO**
- En caso de considerar que ya se tiene la experiencia suficiente, sin necesidad de suelta, para la **primera visita en vuelo se recomienda llegar antes de las 11h00.**
- **Circuitos de aeródromo por el Este:** viento en cola izquierda para la 16 y viento en cola derecha para la 34.
- Atención a la **brisa del valle** (de sur a norte), durante las horas centrales del día, puede llegar a ser **fuerte y turbulenta.**
- Al Norte del campo hay una linea eléctrica que sube pegada a la pared de la sierra que queda al oeste de la pista. A tener en cuenta para los despegues por la 34 (hacia el Norte).
- Intensa actividad de **parapente,** en especial en los meses de julio,agosto, septiembre. En el campo de aviación, a derecha e izquierda de la pista, hay zonas de aterrizaje de parapentes y alas delta que siempre tendrán preferencia a la hora de aterrizar.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje ya que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige llevar ningún registrador en este tipo de aeronaves.

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

El accidente tuvo lugar en el Parque Natural Posets-Maladeta, que ocupa un área montañosa situada al noreste de la provincia de Huesca, que engloba algunos de los picos más elevados de los Pirineos, tales como el Aneto (3.404 m), la Punta d'Astorg (3.355 m) o el Pico Maldito (3.350 m).

La aeronave impactó en el punto de coordenadas 42º 34' 42,8" N 00º 22' 37,9" E, de 1.620 m de altitud, que está situado en una ladera secundaria del pico Peña Lisa (2.492 m), que está orientada hacia el oeste.

Tras el impacto contra la montaña se declaró un incendio que consumió la aeronave casi en su práctica totalidad (véase figura 4).

Debido al alto grado de destrucción de los restos de la aeronave, no fue posible determinar la posición e indicaciones de los instrumentos de cabina, ni comprobar la continuidad y operatividad de los mandos de vuelo.

Junto a los restos de la aeronave se encontró un pino que había sido tronchado a unos 2 m de su base, mostrando evidencias de haber recibido un impacto fuerte. La parte del pino situada por encima del punto en el que se tronchó, estaba ligeramente por delante de los restos de la aeronave.

A pesar de haber impactado en un terreno que estaba completamente cubierto de árboles, la aeronave solamente dañó de forma significativa el pino indicado en el párrafo anterior.

Se localizó el motor de la aeronave en la parte delantera derecha de los restos principales. Aunque había sufrido daños por el incendio, estos no habían sido muy fuertes debido

Figura 4. Vista general de los restos de la aeronave

a que la bancada debió fracturarse en el impacto, quedando el motor libre. Como la ladera en la que cayó la aeronave tenía una fuerte pendiente, el motor se deslizó ligeramente ladera abajo, quedando en el borde del incendio. No mostraba ningún indicio de fallo o rotura anterior al accidente.

La hélice había sido consumida totalmente por el fuego, a excepción de un fragmento de una de la palas que se debió desprender durante el accidente. Mostraba evidencias de haber impactado fuertemente con el borde de ataque.

El cono de la hélice tenía una deformación significativa, consistente con un fuerte impacto frontal.

Se inspeccionó el entorno en busca de algún elemento que pudiera haberse desprendido de la aeronave antes del impacto, o evidencias de que hubiera habido algún impacto previo con la vegetación, no encontrándose ninguna evidencia de que se hubiera podido producir ninguno de esos hechos.

Entre los restos de la aeronave se encontró un dispositivo de recepción de señales de satélite Garmin GLO. Este equipo recibe señales de los satélites GPS y GLONASS, y las envía vía Bluetooth® a otro dispositivo, tal como un teléfono móvil o una tableta, en el que se ha instalado una aplicación específica, que permite la presentación en pantalla de la información de los satélites.

Figura 5. Fotografías del pino contra el que impactó la aeronave. A la izquierda fotografía de los restos del tronco y a la derecha detalle del impacto (justo por encima del punto de rotura)

1.13. Información médica y patológica

El piloto sufrió la rotura de la tibia y el peroné de una pierna y quemaduras en el 42% del cuerpo, que afectaron fundamentalmente a las piernas y los brazos.

El pasajero sufrió la rotura de la pelvis, tibia, peroné y quemaduras en el 20% del cuerpo.

1.14. Incendio

Tras el impacto se inició un incendio que acabó consumiendo casi la totalidad de la aeronave.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

A pesar de las lesiones que sufrieron en el impacto, los dos ocupantes pudieron salir de la aeronave y dejarse rodar por la ladera en la que se encontraban, lo que les permitió alejarse del fuego.

Aunque ninguna persona vio el accidente, un pastor que estaba en las proximidades del lugar observó la columna de humo del incendio y dio aviso, lo que permitió tener rápido conocimiento del accidente y rescatar a los ocupantes.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. *Declaración del piloto*

El piloto declaró que el día anterior al del accidente volaron desde el campo de vuelo de ULM de Castropol (Asturias) hasta el campo de vuelo de La Vid de Bureba (Burgos), con intención de repostar y continuar hacia Castejón de Sos.

Después de aterrizar en el campo de La Vid de Bureba, se dio cuenta que el día estaba demasiado avanzado como para continuar camino, y decidieron pernoctar allí.

Al día siguiente se levantaron temprano y despegaron a primera hora de la mañana y se dirigieron hacia el aeródromo de Santa Cilia de Jaca. Sobrevolaron este aeródromo, pero como no vieron actividad aérea decidieron continuar hasta el campo de vuelo de destino.

El piloto indicó que conocía el campo de vuelo y el entorno por haber realizado algún curso en dicho campo. Su intención era llegar hasta el monte denominado «El Turbón»

y desde allí dirigirse hacia el norte para llegar a Castejón de Sos. Sabía que hay líneas eléctricas de media y alta tensión que van sustentados por las laderas oeste y este del valle, motivo por el cual siempre el recorrido lo hace bajando mirando la carretera hacia el embalse —donde puede apreciar la posible brisa del valle— y haciendo muy larga final para ajustar la toma.

Intentó contactar por radio con el campo de vuelo, aunque no consiguió establecer comunicación ninguna. Cuando estimó que se encontraba a unos 4 minutos del campo de aterrizaje inició el descenso desde 7.000 ft. Durante el descenso un reflejo salió desde los árboles y le deslumbró. Cuando recobró la visión lo primero que vio fue unas ramas. Tiró de la palanca de mando intentando esquivarlas pero le resultó imposible y terminó impactando contra un árbol.

Debido a las secuelas del accidente que aún sufría, no fue posible obtener del piloto más información acerca de la trayectoria seguida durante el vuelo, ni sobre los sistemas o métodos de navegación que utilizó durante el mismo.

El piloto declaró que a bordo de la aeronave iba un equipo Garmin GLO que transmitía la información a una tableta también propiedad del piloto. La tableta se quemó tras el accidente.

1.17. Información sobre organización y gestión

No es de aplicación.

1.18. Información adicional

No es de aplicación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Situación meteorológica

De acuerdo con la información reflejada en el punto 1.7, las condiciones meteorológicas existentes en la zona del accidente se correspondían con los pronósticos meteorológicos, y en ningún caso eran limitativas para este tipo de vuelo.

Las condiciones de visibilidad no eran limitativas para el vuelo visual.

2.2. Análisis de los restos de la aeronave y el impacto

Las características más significativas que presenta este accidente, en lo que se refiere a impactos y marcas en el terreno, son las siguientes:

- Solamente un árbol (pino) resultó directamente afectado por el impacto de la aeronave.
- No hubo ningún impacto con la vegetación o el terreno con anterioridad al choque con el pino.
- Tras el impacto con el árbol, la aeronave se desplazó unos 4 m hasta quedar detenida.

Aunque los restos de la aeronave se encontraban fuertemente deteriorados por la acción del fuego, no se apreció ningún indicio de que los planos, en particular sus extremos, hubieran impactado contra el suelo o contra algún otro tronco de árbol, lo que evidenciaría que en el momento en que se produjo el choque, la aeronave se encontraba en actitud de vuelo nivelado.

En el examen de los restos no se ha apreciado ninguna condición o circunstancia que apunte a la existencia de algún fallo o malfuncionamiento previo al impacto.

Todas las condiciones y características anteriormente indicadas son plenamente consistentes con un impacto directo de la aeronave contra la montaña.

2.3. Análisis del vuelo

Aunque el piloto no ha facilitado información precisa sobre la ruta que había planificado para el tramo del vuelo comprendido entre el aeródromo de Santa Cilia de Jaca y el campo de ULM de Castejón de Sos, los datos que ha indicado permiten hacer una estimación de dicha ruta.

En este sentido, el piloto indicó que tras sobrevolar el aeródromo de Santa Cilia de Jaca se dirigió hacia el este, en busca del monte «El Turbón».

Al observar un mapa de la zona, puede concluirse que la planificación del piloto para este tramo posiblemente coincidiría con el trazado de la carretera N-330, en su primera parte, y el de la N-260 en la segunda, y su rumbo sería 100º.

Manteniendo ese rumbo alcanzaría la localidad de Foradada del Toscar. Desde este punto podría visualizar «El Turbón», que está situado a unos 12 km hacia el este, así como la entrada al valle del río Ésera, en el que se encuentra el campo de vuelo de Castejón de Sos. Además, la carretera N-260 gira al norte un poco más al este de esta localidad y se adentra en el valle del Ésera. Parece pues lógico que el piloto pensase virar en esta zona para tomar rumbo noreste y dirigirse al valle del río Ésera.

De esta forma además la aeronave llegaría a la zona del campo de destino desde el sur, por lo que podría hacer la aproximación directa a la pista 34, que es la pista preferente para aterrizajes. En la figura 6 se ha representado la última parte de esta ruta.

El accidente tuvo lugar en el valle de Plan, en un punto ubicado al noroeste del campo de Castejón de Sos, que se ha marcado en el plano de la figura 6.

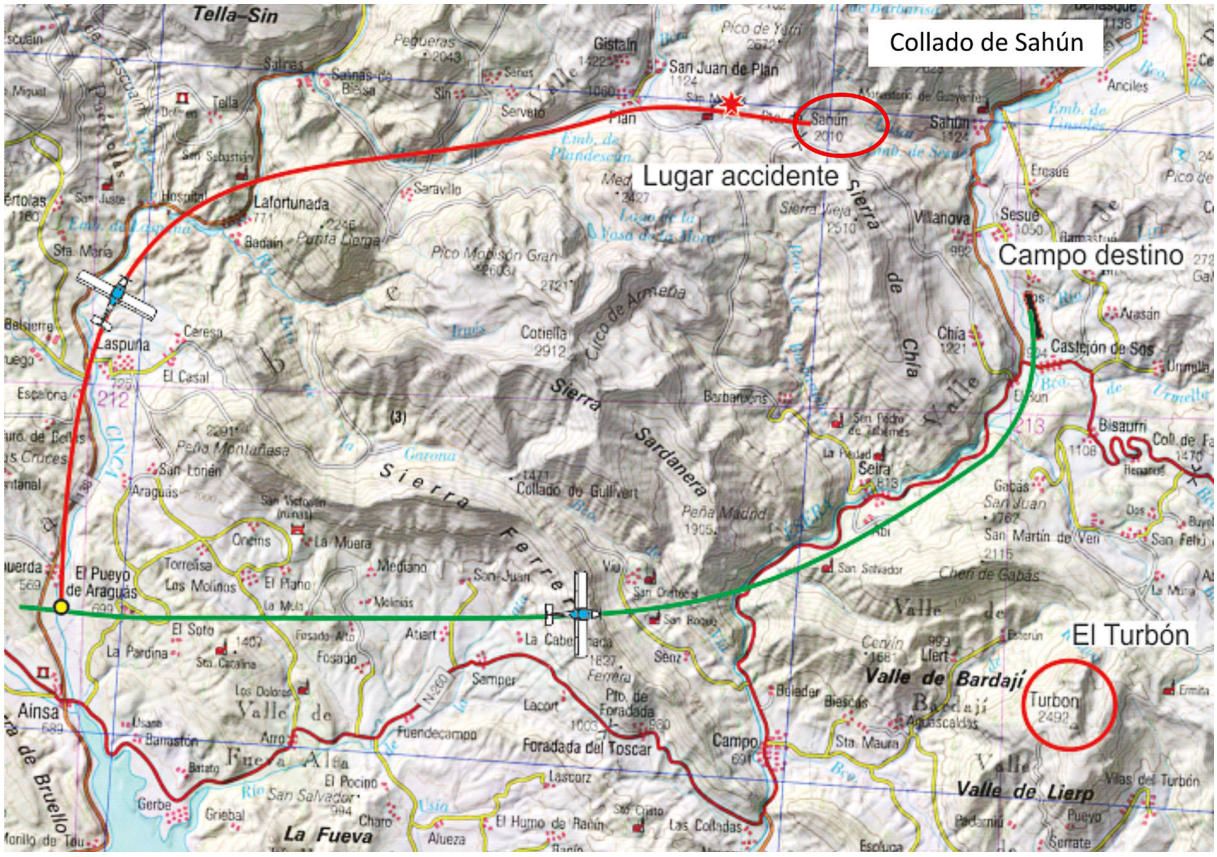

Figura 6. Mapa con las probables trayectorias: planeada (color verde) y real (color rojo), en el que además se ha señalizado el lugar del accidente, el monte «El Turbón», el collado de Sahún y el campo de vuelo de ULM de Castejón de Sos

Como puede observarse en dicha figura, el lugar del accidente está muy alejado de la ruta que parece que el piloto tenía planificada. Además se encuentra más hacia el interior del Pirineo de lo que está el campo de ULM de Castejón de Sos, y en unos valles bastante angostos, rodeados de montañas muy altas.

Teniendo en cuenta el lugar de procedencia de la aeronave y al examinar la orografía de esa zona, se llega a la conclusión de que posiblemente llegó al valle de Plan siguiendo el curso del río Cinca.

Estos dos valles, el del Cinca y del Ésera, tienen ciertas similitudes, en lo que a su forma se refiere, en la parte situada cerca de la ruta que llevaba la aeronave. Ambos valles están orientados hacia el noroeste, por su fondo discurre un río y una carretera paralela a éste, etc.

El piloto en su declaración indicó que poco antes de producirse el accidente había comenzado a descender desde 7.000 ft que llevaba en crucero, ya que se encontraba cerca del campo de destino.

Como puede comprobarse en la figura 6, la salida natural del valle de Plan hacia el este es a través del Collado de Sahún, que es el punto más bajo en esa parte del valle. La cota del collado es de 2.002 m, que equivale a 6.568 ft.

La altura mínima a la que debe volarse sobre el terreno o los obstáculos próximos es de 1.000 ft. Por lo tanto, la altura mínima de vuelo que debería haber llevado para sobrevolar el collado de Sahún sería de 7.568 ft, de lo que se deduce que en lugar de descender, desde 7.000 ft que llevaba en crucero, debería haber ascendido.

Una vez pasado el collado, ya se encontraría en el interior del valle del río Ésera, y podría iniciar el descenso hacia la localidad de Sahún, cuya cota es de 1.000 m, y desde allí seguir el curso de río hasta Castejón de Sos.

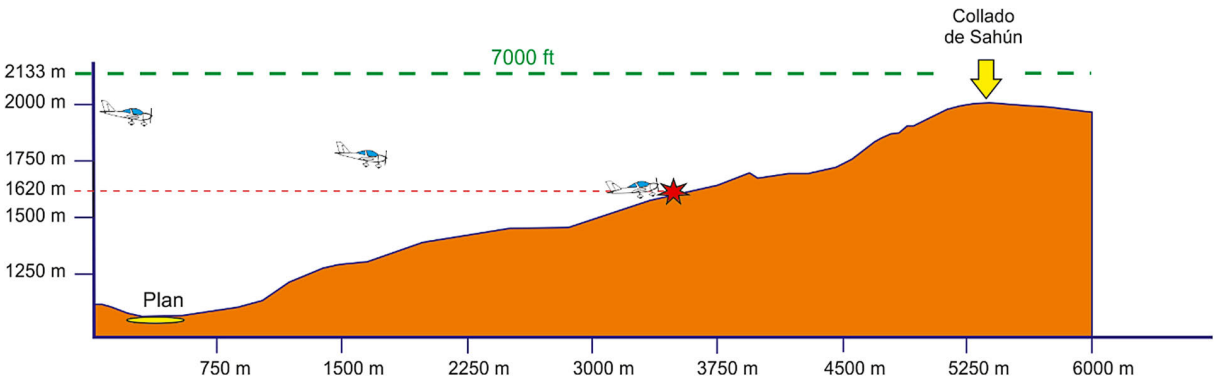

Figura 7. Perfil del terreno en el valle de Plan en la dirección de vuelo de la aeronave. Con línea verde se ha marcado la altitud a la que había hecho la fase de crucero, y con línea de color rojo la altitud a la que se produjo el accidente

La entrada al campo de vuelo de ULM de Castejón de Sos siguiendo esta ruta es relativamente frecuente entre los usuarios de este campo.

De las circunstancias y hechos anteriormente descritos se desprende que el piloto creía que se encontraba en un sitio diferente del que realmente estaba, lo que le llevó a confundir el valle de Plan con el valle del río Ésera.

Aunque el deslumbramiento que el piloto manifestó haber sufrido momentos antes de producirse el accidente pudo tener cierta influencia en el desarrollo de los hechos, se estima que el accidente en esos momentos ya era prácticamente inevitable, debido a que la conjunción de la orografía y la capacidad de la aeronave dificultaban su salida del valle.

2.4. Planificación/método de navegación/sistemas-métodos de navegación, etc.

Según la declaración del piloto, a bordo de la aeronave iba un dispositivo GPS que transmitía información a una tableta, que también llevaba el piloto durante el vuelo y que le suministraba información del mismo. El dispositivo GPS fue encontrado entre los restos de la aeronave, no así la tableta que se quemó durante el incendio posterior al accidente, por lo que no ha sido posible comprobar la ruta seguida por el piloto.

De la información recabada se desprende que el piloto no realizó una planificación convencional del vuelo: determinación de rumbos, altitudes, referencias visuales, etc., por lo que la navegación la debió realizar apoyándose en el GPS y posiblemente en su conocimiento de la zona.

En esta situación aparece como bastante plausible la posibilidad de que el piloto identificase erróneamente alguna referencia en el terreno, tal como «El Turbón», y confiado en su conocimiento de la zona no confirmase su posición.

De esta forma comenzó a adentrarse por un territorio que posiblemente no conocía, con el agravante de que tenía la certeza de que se encontraba en un lugar distinto. Tal vez esa certeza, unida a un conocimiento limitado del valle del río Ésera, le llevó a confundir este valle con el de Plan. Además las características de ambos valles, muy similares, probablemente contribuyeron a que el piloto creyera que se encontraba en la zona correcta como demuestra el hecho de que iniciara el descenso en una zona que no tenía salida.

Estas condiciones encajan plenamente con lo que comúnmente se denomina «pérdida de la conciencia situacional».

Se entiende por conciencia situacional el conocimiento que, en caso de aviación, un piloto tiene sobre el estado actual y la dinámica de la aeronave, así como sobre su

entorno y la capacidad de anticiparse a futuros cambios. En otras palabras, tener una comprensión de lo que pasa y prever lo que puede ocurrir, que permitan anticiparse a los cambios futuros.

Cuando, por las circunstancias que sean, un piloto no tiene un conocimiento pleno de las condiciones en las que se está desarrollando el vuelo de una aeronave, o, como en este caso, tiene un conocimiento equivocado del entorno, entonces, la imagen mental que tiene del futuro inmediato es errónea, lo que no le permitirá anticiparse a los cambios, además de que le llevará a adoptar decisiones desacertadas.

Si el piloto hubiera hecho una planificación con una efectiva observación contrastada del entorno, posiblemente habría restablecido su conocimiento de la zona, lo que habría posibilitado que se diera cuenta de que no se encontraba donde creía estar.

No obstante, aunque posiblemente inició el descenso antes de alcanzar la localidad de Plan, en una zona en la que el valle está orientado norte-sur, una vez que pasó esta localidad tuvo que virar a la derecha para seguir el valle, que en esta parte está orientado este-oeste. Este hecho debería haber activado una alerta en el piloto, ya que el valle en el que se encuentra el campo de ULM de Castejón de Sos, no tiene ninguna parte con esas características. Además, desde esta posición ya estaría en disposición de observar que el valle no tenía salida en la dirección de vuelo.

En cambio, el piloto no advirtió nada extraño y continuó el descenso. Esto pudo deberse a que el piloto tuviese un conocimiento escaso de la zona de Castejón de Sos, o bien a que durante el vuelo no estuviese muy atento a la navegación. Este último hecho pudo estar causado por la presencia a bordo del pasajero, que pudo propiciar que el piloto dedicase parte de su atención al acompañante, minorando la destinada a la observación del entorno.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia de piloto de ULM válida y en vigor.
- El certificado médico de clase 2 era válido hasta el 11/02/2016.
- El piloto tenía suficiente experiencia en el manejo de aeronaves ultraligeras en general, y en particular en las del tipo como la del accidente.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- El examen de los restos de la aeronave no ha revelado la existencia de fallo o mal funcionamiento alguno en la misma, previo al impacto contra el terreno.
- En el momento en que se produjo el choque contra el pino el motor de la aeronave estaba suministrando potencia.
- La aeronave impactó contra el pino en actitud de vuelo nivelado.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para este tipo de vuelo.
- A bordo de la aeronave iba un dispositivo GPS.
- El piloto había volado anteriormente en el campo de vuelo de Castejón de Sos.
- Los dos ocupantes sobrevivieron al impacto.
- El piloto sufrió una pérdida de la conciencia situacional al equivocar su posición durante el vuelo, sin ser consciente de ello, y confundió el valle de Plan con el valle del río Ésera.
- Inició el descenso estando en el valle de Plan, llegando a una altitud muy por debajo de la cota del collado de Sahún, que prácticamente imposibilitaba su salida.
- La aeronave impactó contra una ladera del valle en vuelo controlado.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que la causa del accidente fue la pérdida de la conciencia situacional que sufrió el piloto, que confundió el valle de Plan con el valle del río Ésera, lo que le llevó a iniciar un descenso en un valle cuya única salida estaba por encima de su nivel de vuelo.

Se considera que la navegación apoyada únicamente en el GPS y la ausencia de planificación convencional del vuelo fueron factores que contribuyeron al accidente.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se emite ninguna recomendación de seguridad operacional.