

CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Boletín
Informativo

3/2014



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

BOLETÍN INFORMATIVO

3/2014



**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: 161-14-065-7

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.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 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

RELACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES

Referencia	Fecha	Matrícula	Aeronave	Lugar del suceso	
(*) EXT IN-007/2012	29-07-2012	EC-IBY	Pilatus PC-6 B2-H4 Turbo Porter	Aeródromo de Évora–Alentejo (Portugal)	1
(*) IN-033/2012	07-08-2012	G-LSAH	Boing 757-21B	25 NM al NE del aeropuerto de Tenerife Sur	17
ULM A-012/2013	28-09-2013	EC-EQ2	Fantasy Air Allegro 2000	Campo de vuelos de La Llosa (Castellón)	31
ULM A-015/2013	07-10-2013	EC-GE9	Autogiro Magni GYRO M16C	Hellín (Albacete)	45
A-022/2013	24-07-2013	EC-DIE	Planeador Schempp- Hirt Nimbus-2C	Aeródromo de Fuentemilanos..... (Segovia)	51
A-002/2014	11-02-2014	EC-KVT	Ultramagic N-210	Manresa (Barcelona)	63
ULM A-012/2014	14-06-2014	EC-DI1	Sky Ranger 912	Aeródromo de Garray (Soria)	67
ULM IN-013/2014	09-06-2014	EC-GK7	Tecnan P-92	Término municipal de Das (Girona)	75

ADDENDA 81

(*) Versión disponible en inglés en la Adenda de este Boletín
(*English version available in the Addenda to this Bulletin*)

Esta publicación se encuentra en Internet en la siguiente dirección:

<http://www.ciaiac.es>

Abreviaturas

00°	Grado(s)
00° C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
AD	Directiva de aeronavegabilidad («Airworthiness Directive»)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AFIS	Servicio de información de vuelo de aeródromo
AGL	Sobre el nivel del suelo («Above Ground Level»)
AMM	Manual de mantenimiento de la aeronave («Aircraft Maintenance Manual»)
ARP	Punto de Referencia Aeroportuaria
ATC	Control de tránsito aéreo («Air Traffic Control»)
ATPL(A)	Piloto de transporte de línea aérea de avión
AUT	Autogiros
BITE	Equipo de prueba integrado («Built-In Test Equipment»)
CAA	Autoridad de Aviación Civil
CAMO	Organización de gestión de aeronavegabilidad continuada («Continuous Airworthiness Management Organizations»)
CAVOK	Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión («Commercial Pilot License (Aircraft)»)
DCG	Desplazamiento del centro de gravedad
DFDR	Registrador digital de datos de vuelo («Digital Flight Data Recorder»)
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea («European Aviation Safety Agency»)
EICAS	Sistema de indicación del motor y de alerta a la tripulación
FDACV	Federación de Deportes Aéreos de la Comunidad Valenciana
ft	Pie(s)
fpm	Pie(s) por minuto
GPS	Sistema de posicionamiento global («Global Positioning System»)
h	Hora(s)
HPa	Hectopascal(es)
IAS	Velocidad indicada («Indicated Airspeed»)
ILS	Sistema de aterrizaje instrumental («Instrumental Landing System»)
IR	Habilitación de vuelo instrumental
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo(s)
LBA	Aeropuerto de Leeds Bradford
LEPV	Aeropuerto de Évora
lb-in	Libra(s) por pulgada(s)
m	Metro(s)
MAF	Multiejes de ala fija
MAYDAY	Llamada de emergencia o auxilio en radiofrecuencia
mb	Milibar(es)
MEL	Lista de equipamiento mínimo («Minimum Equipment List»)
MHz	Megahertzio(s)
m/s	Metro(s) por segundo
m/s ²	Metro(s) por segundo al cuadrado
m ³	Metro(s) cúbicos
min	Minuto(s)
MO	Manual de Operaciones
MOE	Manual de Organización de Mantenimiento
NM	Milla(s) náutica(s)
N	Norte

PAPI Indicador de trayectoria de aproximación de precisión

Abreviaturas

PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue («Atmospheric Pressure (Q) at Nautical Height»)
QRH	«Quick Reference Handbook»
S/N	Número de serie («Serial Number»)
SB	Boletín de servicio
SEP	Habilitación para avión monomotor de pistón («Single Engine Piston»)
SID	Carta normalizada de salida instrumental («Standard Instrumental Departure»)
SRM	Manual de reparación estructural
TACV	Trofeo aéreo de la Comunidad Valenciana
TAS	Velocidad verdadera respecto del aire («True Airspeed»)
TMA	Técnico de mantenimiento de aeronaves
TFS	Aeropuerto de Tenerife Sur
TMA	Área de control terminal
ULM	Aeronave ultraligera
VFR	Reglas de vuelo visual («Visual Flight Rules»)
W	Oeste

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Domingo, 29 de julio de 2012; 13:10 h local
Lugar	Aeródromo de Évora – Alentejo (Portugal)

AERONAVE

Matrícula	EC-IBY
Tipo y modelo	Pilatus PC-6 B2-H4 Turbo Porter, S/N: 815
Explotador	Skydive Lillo

Motores

Tipo y modelo	Pratt and Whitney PT6A-34
Número	1 S/N: PCE-56785

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	34 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	1.550 h
Horas de vuelo en el tipo	205 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores – Timones de dirección y profundidad izquierdo
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – Comercial – Paracaidismo
Fase del vuelo	Descenso – Aproximación

INFORME

Fecha de aprobación	12 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El piloto estaba llevando a cabo varios vuelos de lanzamiento de paracaidistas en la mañana del 29 de julio desde el aeropuerto de Évora, en la región del Alentejo. En la rotación n.º 10 del domingo, la aeronave ascendió a la altitud de lanzamiento, 13.500 ft, y los paracaidistas saltaron del avión. Cuando el piloto inició el descenso, con un cambio acentuado de actitud de morro, notó a los dos segundos un fuerte impacto en la cola, seguido de una violenta vibración en el mando y en el panel de instrumentos.

La palanca se bloqueó en el movimiento de profundidad y los pedales en la posición de deflexión máxima a la derecha. La aeronave parecía incontrolable al menos en cuanto a actitud de cabeceo y mando de profundidad-altura. El piloto llevaba puesto un paracaídas como parte del equipo estándar.

El piloto notificó la emergencia a la torre de control del aeropuerto y se tomó tiempo para evaluar la situación pausadamente ya que disponía de suficiente altura. Utilizó el compensador eléctrico de profundidad y comprobó que podía variar la actitud de picado, hasta conseguir reducir la velocidad primero hasta 90 y luego hasta 60 kt.

El piloto pudo comprobar visualmente que el estabilizador horizontal (y el timón de profundidad) seguía en su ubicación. Con este conocimiento de la condición de la aeronave decidió intentar un aterrizaje en la pista del aeropuerto.



Figura 1. Estado del empenaje de cola tras el aterrizaje

Durante el último tramo del descenso y aproximación el piloto comprobó la maniobrabilidad del avión con diferentes ángulos de alabeo y cabeceo, comprobando que con la escasa maniobrabilidad en cabeceo de la que disponía era suficiente para una aproximación larga y una senda poco pronunciada.

Comunicó a torre de control sus intenciones y solicitó apoyo para comprobación del estado de la cola del avión, con resultado negativo ya que no se apreció nada especial en esta comprobación visual desde la torre.

En el primer intento la aeronave quedó alta y el piloto frustró el aterrizaje. Inició una nueva aproximación final más tendida a 3 NM de la cabecera. Encontró dificultades para mantener la aeronave centrada y en el localizador, pero llegó centrado hasta el contacto con la superficie de pista. Tras el contacto, la aeronave se desvió bruscamente a la izquierda.

La aeronave se salió de la pista y rodó por el margen de ésta hasta su detención. El piloto apenas hizo uso del freno al desconocer la posible reacción de la aeronave.

No se produjeron daños durante el aterrizaje. El piloto informó a la torre acerca de la condición del avión y apagó los equipos de comunicaciones y máster.

1.2. Información sobre la aeronave

La aeronave Pilatus PC-6 B2-H4 S/N 815 fue fabricada en el año 1982 y estaba siendo operada por Skydive Lillo desde antes de 2010. Estaba mantenida por una Organización de Mantenimiento (MO) aprobada por Part 145, que también actuaba como CAMO aprobada. Ambas el MO y el CAMO pertenecen al fabricante de la aeronave. Todas las tareas de mantenimiento eran realizadas por personal de la MO.

La aeronave contaba con 10.952 h de vuelo y 36.973 aterrizajes. El último Overhaul se había realizado cuando contaba con 9.879:56 h de vuelo en febrero de 2010.

El diseño del tipo de aeronave PC-6 es de hace más de 50 años, por tanto siguiendo los estándares de la época; sirva como ejemplo la dirección y sentido de los tornillos-bisagra del timón de dirección, de abajo hacia arriba, que desde una perspectiva actual no es recomendable como una buena práctica.



Figura 2. Herraje para el apoyo del timón de dirección en la deriva

1.2.1. *Mantenimiento de la aeronave*

Debido a sus operaciones de vuelo, bien en España o Portugal, el mantenimiento de la aeronave era efectuado en el aeródromo de operación, y no en las instalaciones del mantenedor.

En abril de 2012 a las 10.845:03 h se realizó una inspección de 100 h por un mecánico certificado de la MO en las instalaciones del operador en el aeródromo de Lillo, su base de operaciones. Al mismo tiempo se aplicó la Directiva de Aeronavegabilidad de EASA AD 2011-0230 que obliga a la aplicación del Boletín de Servicio de Pilatus SB 55-001 Rev.1. Parte de esta AD/SB requería cambiar el frenado del tornillo-bisagra superior del timón de dirección, así como los exteriores de ambos timones de profundidad.

La AD 2011-0230 indica entre las razones para su emisión: se ha reportado un caso de pérdida del tornillo-bisagra de los timones; la investigación hizo sospechar que esta pérdida fue causada por un incorrecto torque y frenado de los tornillos.

El Manual de Operación de la Organización de Mantenimiento, MOE, pide una doble inspección independiente para tareas críticas como la instalación de los controles de vuelo. A la fecha del incidente el MOE permitía, en el caso de que no hubiera un segundo operario cualificado disponible, que la inspección doble fuera realizada por la misma persona que hizo la tarea de mantenimiento después de una interrupción de 15 minutos.

Durante estas tareas, la doble inspección exigida para las superficies de control de vuelo fue realizada por el mismo mecánico, tras un paréntesis o descanso, en concordancia con el proceso definido en la Exposición de la Organización de Mantenimiento de Pilatus, MOE, que así lo recoge como excepción y cuando sólo un operario de la organización haya sido desplazado.

En junio de 2012, y aproximadamente con 60 h de vuelo más de la aeronave, se realizó otra inspección de 100 h en el aeropuerto de Évora – Portugal, con el cambio de la bomba eléctrica de combustible como tarea añadida. El trabajo fue realizado por un mecánico diferente que la inspección anterior de abril de 2012. Como parte de la inspección de 100 h se requería examinar de nuevo los tornillos-bisagra de los tres timones objeto de la Directiva AD 2011-0230. No se anotaron discrepancias en estos elementos.

La aeronave había volado aproximadamente 40 h más después de esta última inspección de 100 h realizada en junio.

1.2.2. *Información adicional*

El piloto informó que en la última revisión de 100 h comunicó al mecánico que el timón de dirección presentaba problemas ya que se estaba marcando en la zona de la bisagra

superior por exceso de recorrido y no por la limitación ajustada en los topes de su base. El mecánico examinó las condiciones del timón de dirección y comprobó el ajuste de los topes del recorrido. En base a su valoración y la no disponibilidad de recambios, indicó al piloto que la solución de la anomalía podía esperar hasta la próxima revisión de 100 h para ser resuelta. El mecánico añadió a la lista de pendientes del avión, HIL, los topes del timón de dirección.

1.3. Información meteorológica y del aeródromo

Las condiciones meteorológicas en el aeropuerto de Évora eran CAVOK (sin techo de nubes y buena visibilidad), viento suave de 3 a 4 m/s (5 a 8 kt) y temperatura de 29 °C.

El aeropuerto de Évora con distintivo LPEV, está ubicado a 3,5 km al sur sureste de la ciudad del mismo nombre. Tiene tráfico autorizado IFR, VFR, ULM de tres ejes y solamente en grupos de 3 o más aeronaves, e incluso vuelos nocturnos coordinados con antelación superior a 24 h.

El aeropuerto dispone de las pistas 01-19, con superficie de asfalto y una longitud de 1.300 m por 23 m de anchura.

El aeropuerto dispone de un AFIS (servicio de información de vuelo de aeródromo) con la frecuencia de 122.700 MHz. Este servicio mantuvo contacto radio con el piloto, activó la emergencia a solicitud del piloto y alertó a los servicios de emergencia en tierra.

1.4. Ensayos e investigaciones

1.4.1. Investigación de campo sobre la aeronave

El examen de la aeronave mostró la ausencia del eje superior del timón de dirección y a la vez su punto de unión a la deriva, que provocó la rotura parcial y flexión lateral del soporte inferior, tubo de torsión, del timón y su caída hacia la izquierda sobre el estabilizador horizontal izquierdo y timón correspondiente, tal como se aprecia en la figura 1. El recubrimiento del timón izquierdo estaba desgarrado por la palanca del compensador de dirección, que limitó el desplazamiento hacia atrás del timón de dirección una vez caído sobre el estabilizador.

Abierto el registro de servicio para el montaje-desmontaje de estos elementos, no se halló el tornillo-bisagra superior del timón de dirección, se supone desprendido durante el vuelo, solo se encontró la arandela de éste en el interior del timón, y el alambre de frenado de seguridad unido al tornillo de fijación pero roto y retorcido en su extremo de sujeción al tornillo-bisagra, véase figura n.º 3. La tuerca de seguridad o autofrenable de este tornillo se encontró en su posición de fijación, remachada y situada en la parte superior del hueco de la bisagra.



Figura 3. Alambre de seguridad del tornillo-bisagra del timón de dirección

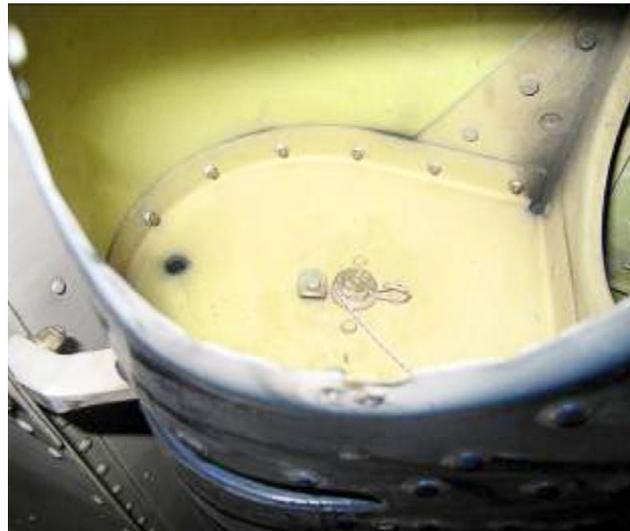


Figura 4. Frenado de seguridad en el tornillo-bisagra del timón de profundidad izquierdo, realizado en sentido anti-horario

Se examinaron a través de las tapas de registro los tornillos-bisagra exteriores de ambos timones de profundidad, objeto también de modificación por el SB 55-001 Rev.1, como ya se ha mencionado en el punto 1.2.1, y se encontró el frenado de seguridad en ambos realizado en el sentido anti-horario o de aflojamiento del tornillo-bisagra.

Para comprobar el comportamiento de uno de estos elementos en la condición encontrada se procedió a forzar el aflojamiento del izquierdo con el siguiente resultado: el par necesario para iniciar su giro fue de 70 lb·in (El par de apriete para la instalación del tornillo prevista en el SB mencionado es de 45 lb·in. más el par de descarga (run-down torque)). Se comprobó que el alambre de seguridad permitió un giro de 2/3 de vuelta del tornillo sin presentar oposición al giro. El alambre sobrante tras este primer giro permitía continuar el aflojamiento. La fuerza necesaria para aflojar fue en disminución paulatina desde el giro inicial y conforme progresaba el giro, el alambre de seguridad rompió antes de terminar de salir el tornillo-bisagra, con un aspecto y características muy parecidas a las del timón de dirección, véase figura n.º 5.

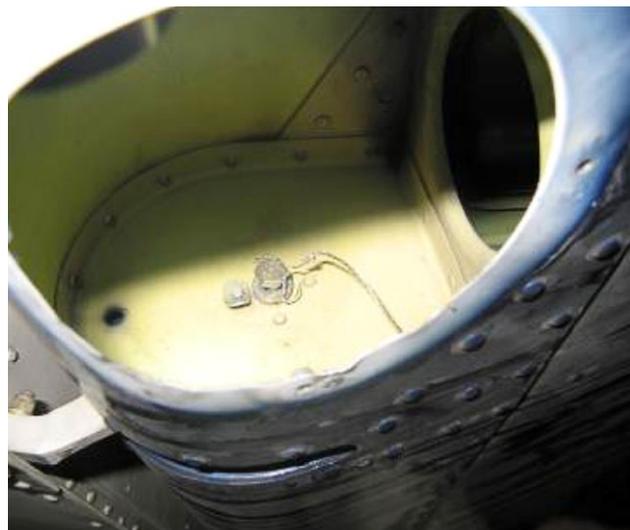


Figura 5. Alambre de seguridad del timón de profundidad izquierdo, tras haber provocado su rotura

herraje de bisagra en ambos extremos de su recorrido, indicando que sobrepasaba los topes. Los tornillos de los topes o buffers para regulación de este límite en la base del fuselaje trasero habían perdido parcialmente el material plástico para esta función y no llegaban a limitar la deflexión del timón de dirección dentro de los límites definidos.

1.4.2. *Comprobación de muestreo en otras aeronaves*

Con el apoyo de Senasa y colaboradores TMA se examinó el estado y condición de los tornillos-bisagra en los timones de dirección y profundidad en otras dos aeronaves en vuelo para el mismo tipo de operación, en total seis tornillos bisagra afectados por la EASA AD 2011-0230 y el Boletín de Servicio de Pilatus SB 55-001 Rev.1.

En todos los elementos examinados se comprobó la aplicación de la directiva y SB, una buena condición en el frenado de seguridad de los tornillos-bisagra y ninguno de ellos mostraba indicios de inicio de giro o aflojamiento.

Se ha tenido acceso a información de mantenimiento realizado en varias aeronaves similares operadas en la misma actividad de paracaidismo. Se han encontrado tres aspectos repetidos y concurrentes con el evento que nos ocupa:

- a) Aparecen marcas en el herraje superior de contacto con la chapa del timón. Examinadas éstas son concordantes con el movimiento incontrolado del herraje durante las tareas de mantenimiento y sin relación con un exceso de recorrido del timón en su operación.
- b) Aparecen marcas superficiales en el tornillo bisagra, por giro relativo entre este y el cojinete. Se comprobó en algún caso que era debido a una escasa presión de apoyo de las paredes del timón sobre el cojinete y debido a la limitación de la zona roscada del tornillo bisagra unido al fino espesor de la arandela utilizada.

- No obstante las marcas eran superficiales y de muy leve desgaste.
- c) Holgura axial en el cojinete superior y sin afectar aparentemente su funcionalidad. Se ha establecido una relación directa con la movilidad o desplazamiento del cojinete principal y de apoyo del timón ubicado en la prolongación del empenaje de cola y



Figura 6. Ejemplo de aplicación del SB en timón profundidad derecho de otra aeronave

en la parte inferior del timón de dirección. La liberación de este cojinete permite al timón un ligero desplazamiento axial hacia arriba de hasta 5 mm, ya que hacia abajo apoya en su soporte. Esto se corrige, de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante, sujetando el cojinete mediante la aplicación de un pegamento estructural.

1.4.3. *Examen detallado del cojinete del herraje y de la tuerca de seguridad*

Una vez desmontado el herraje-soporte del punto superior de unión timón-deriva, se pudo comprobar que en su posición el cojinete auto-alineable presentaba un ligero agarrotamiento o resistencia en algunas posiciones de extremo desalineamiento del eje de giro (el cojinete permite hasta 7° de desalineamiento del eje de giro) y también permitía una pequeña holgura vertical dentro de su alojamiento en el herraje.

Debido a estas aparentes anomalías de funcionamiento del cojinete, fue desmontado de su soporte y examinados sus componentes con la ayuda de medios de ampliación óptica. El estado en que se encontraron las pistas y las bolas del rodamiento indicaba un cierto desgaste por su tiempo de servicio con ligeras marcas de desgaste y ligera deformación de sobrecargas, pero no mostraba síntomas claros de que su condición de operación estaba fuera de límites: excesiva fricción al movimiento. El cojinete del herraje del timón de profundidad tiene que ser reemplazado durante el overhaul parcial a las 3.500 h de vuelo o 7 años de calendario (lo que ocurra primero).

El examen visual de la tuerca de seguridad del tornillo-bisagra del timón de dirección mostraba un aspecto irregular en los hilos de rosca, por ello se decidió desmontar ésta para un examen de mayor profundidad. El par de apriete inicial de descarga, o run-down torque, medido sobre ella dio un valor acotado entre 10 y 15 lb·in, valor del mismo orden que el de una tuerca nueva. El examen con ayuda de ampliación óptica mostró que las crestas metálicas de los hilos de rosca no estaban deformadas de forma apreciable, pero parte del nailon de los valles de la rosca presentaba un deshilachado que sobresalía en algunas zonas de la rosca.

1.5. Información sobre organización y gestión

1.5.1. *Organización de mantenimiento*

La organización de mantenimiento y CAMO de la aeronave, EASA Part 145 CH.145.02009, Pilatus, disponía a la fecha del incidente de un MOE («Maintenance Organisation Exposition») revisión 10, de 19 de diciembre de 2011. En la Sección 2.23.3, punto b) se establecía, «in case of work away from base a technician can inspect and sign the work as inspected after a break of 10 to 15 minutes».

No había aprobación específica de esta exención por su autoridad aeronáutica, Swiss FOCA; no obstante como esta autoridad había aprobado todo el MOE, incluyendo esta exención, la organización de mantenimiento entendía que este procedimiento era aceptable.

La organización de mantenimiento Pilatus, ha informado asimismo que a raíz de este incidente y la consiguiente investigación SMS interna, se ha eliminado esta exención mencionada del MOE en su revisión n.º 12.

1.5.2. *La Agencia Europea de Seguridad Aérea*

La aeronavegabilidad continuada Parte M de la normativa europea en su punto M.A 402 Realización de mantenimiento, establece que: «Todas las tareas de mantenimiento deberá realizarlas personal cualificado, siguiendo los métodos, técnicas, normas e instrucciones especificados en los datos de mantenimiento mencionados en M.A.401. Además, se realizará una inspección independiente después de cualquier tarea de mantenimiento sensible para la seguridad, a menos que se especifique otra cosa en la parte 145 o de su conformidad la autoridad competente».

La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) entiende que la organización de mantenimiento no está autorizada, bajo las reglas actuales, a permitir que la misma persona realice un chequeo independiente de su propia tarea. Si la organización cumpliera con la norma (M.A 402(a)) tendría siempre que efectuar un chequeo independiente por una segunda persona cuando los controles de vuelo son mantenidos. Ni la parte M ni la parte 145 permiten excepciones a esta norma, a menos que sea convenido o aceptado por la autoridad competente.

En el caso que la autoridad competente para la organización de mantenimiento haya aceptado formalmente que la organización de mantenimiento no necesita realizar una inspección independiente, ésta Autoridad Competente es responsable para el chequeo del cumplimiento y también debería estar en una posición de poder explicar que un nivel comparable de seguridad está garantizado

1.6. Información adicional

1.6.1. *Estudio del mantenedor acerca del error en la tarea*

El fabricante y mantenedor de la aeronave realizó un estudio de factores humanos con el personal que había realizado las tareas de mantenimiento (Maintenance Error Decision Aid – MEDA) para identificar las razones y circunstancias que llevaron a los errores de mantenimiento relacionados con este evento.

Se identificaron los siguientes errores de mantenimiento en las dos últimas inspecciones realizadas:

- El alambre de frenado de seguridad de los tornillos-bisagra de los dos timones de profundidad y muy probablemente el del timón de dirección fueron realizados en el sentido de aflojar.
- Esta incorrecta ejecución del frenado del tornillo no fue detectada durante la doble inspección llevada a cabo por el mismo mecánico, tras un intervalo mayor de 15 minutos al menos.
- Durante la última inspección de 100 h no fue detectada la incorrecta instalación de frenado de los tornillos-bisagra.
- Uno de los tres posibles frenados incorrectos fue incluido en la lista de pendientes para la próxima inspección a realizar en la aeronave.

Asimismo se identificaron varios potenciales factores contribuyentes:

- Acceso escaso a través de los registros a la zona de trabajo por el diseño de aeronave.
- Presión de tiempo en la ejecución de las tareas. El tiempo programado para las inspecciones exteriores a las instalaciones centrales, habitualmente no incluye tiempo extra para posibles contingencias, que suele forzar a realizar horas extras para cumplir con las expectativas del cliente y los horarios del viaje.
- Escasez de personal frente a la magnitud de las tareas. Habitualmente se envía a un solo mecánico para realizar las tareas de mantenimiento programado.
- Planificación y organización de las tareas frente a la magnitud del trabajo de supervisión.
- Comunicación entre los departamentos. Se ha constatado que en ocasiones aparece una presión adicional del piloto/operador forzando la puesta en servicio de la aeronave con antelación, justificado en acuerdos con el departamento de planificación de la organización de mantenimiento, pero desconocidos por el personal que realiza las tareas de mantenimiento.
- Ocurrencia de un suceso, comunicación del fallecimiento de un compañero cercano, que pudo afectar a la concentración en la tarea realizada en junio de 2012.
- Desviación de los procedimientos/procesos de trabajo.

1.6.2. *Información operacional del comportamiento y utilización del timón de dirección*

Pilotos consultados e información recogida y relativa a la operación de este tipo de aeronave indican que el timón de dirección es muy exigente con el piloto y a su vez este está muy exigido en algunas fases del vuelo.

Por un lado al ser la aeronave de patín de cola su comportamiento en el rodaje en tierra es más exigente para mantener la dirección y por tanto exigente en la utilización continua del timón de dirección.

Por otro lado en despegue y ascenso con alto par motor el esfuerzo de pie derecho es tan importante que está incluido en las listas de chequeo para la operación de lanzamiento de paracaidistas la compensación lateral de 2° a la derecha, hasta antes de iniciar el descenso.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

Los vuelos de la mañana del domingo 29 de julio transcurrían con absoluta normalidad, el avión recogía a los paracaidistas, ascendía a altitudes entre 10.000 y 14.000 ft, y descendía para una nueva rotación.

En el décimo de estos vuelos de la mañana, el despegue y ascenso transcurrieron con normalidad, pero al cambiar el piloto la actitud de la aeronave para el descenso, sobrevino un impacto en la cola, vibraciones en el mando y panel de instrumentos, bloqueo final del movimiento de profundidad y de los pedales en deflexión máxima a la derecha.

Como se ha averiguado durante la investigación, el desprendimiento del tornillo-bisagra de la parte superior del timón de dirección permitió la caída de este timón sobre el estabilizador y timón de profundidad izquierdo provocando el bloqueo del mando de profundidad y limitando la controlabilidad de la aeronave.

La actuación del piloto consiguió reestablecer el control sobre el vuelo de la aeronave casi totalmente y al menos hasta permitirle intentar el aterrizaje del avión sobre la pista 19 del aeropuerto de Évora.

El piloto hizo una frustrada en su primer intento y consiguió aterrizar al segundo tras una aproximación final más larga y estabilizada. El contacto se produjo centrado en el eje de pista y sobre las patas del tren principal, pero a los pocos metros del rodaje apareció un fuerte par hacia la izquierda que provocó la salida de pista.

El piloto decidió usar el freno con mucha cautela para no introducir mayor inestabilidad en el rodaje y la aeronave rodó sobre el margen de pista con superficie de hierba hasta su detención sin que se produjeran nuevos daños.

2.2. Actuación del piloto

La reacción sosegada y tranquila del piloto ante la emergencia surgida repentinamente y sin haber presentado síntomas previos, posibilitó una acertada identificación del fallo y una buena elección en las pruebas y posibles soluciones para recuperar el control del vuelo del avión.

El piloto en su testimonio reconoció haber evaluado la posibilidad de saltar ya que volaba con un paracaídas estándar como equipo personal, sin embargo la idea de abandonar la aeronave le resultaba desagradable, una opción drástica de supervivencia y solo válida como última opción y cuando no existieran otras alternativas.

El piloto utilizando todas sus habilidades y destrezas a los mandos logró identificar y luego aislar los efectos nocivos de la avería, para recuperar luego el control del vuelo con ayuda de los elementos o sistemas que podían actuar sobre los elementos identificados y aislados, el compensador eléctrico de profundidad en este tipo de aeronave, basándose en un buen conocimiento de los sistemas y performances de la aeronave.

Con estos buenos procedimientos utilizados por el piloto, consiguió recuperar parcialmente el control sobre la actitud de profundidad. Hay que relacionar también que la condición imprescindible que permite al piloto la adopción de procedimientos apropiados es una reacción sosegada y tranquila ante la emergencia. Si esta condición no está presente todos los pasos descritos (identificación, aislamiento y corrección) se desordenan, alargan u omiten, e indefectiblemente se llega a la introducción de nuevos problemas para el control del avión y a que la única alternativa sea el abandono de la aeronave.

Una vez que el piloto consiguió salir de la condición más peligrosa de picado, hizo pruebas con alabeo y cabeceo, así como variando la potencia del motor, comprobando que se sentía cómodo con el grado de control que había obtenido sobre el vuelo de la aeronave para intentar un aterrizaje estable y seguro con un largo tramo final.

El piloto tomó la decisión durante el rodaje en tierra incluso de mantener un alto control sobre el rodaje anteponiendo éste a una acción fuerte sobre los frenos y un corto recorrido de aterrizaje. Esta decisión basada en su experiencia parece muy acertada ya que no se añadieron nuevos daños a la aeronave y las dimensiones de la pista y sus márgenes lo permitían.

2.3. Comportamiento de la aeronave

La Directiva AD 2011-0230 y el correspondiente Boletín de Servicio de Pilatus SB 55-001 habían sido emitidos y estaban basados en un incidente en servicio, en el cual un tornillo-bisagra del timón de profundidad se perdió debido a la rotura de la placa de frenado.

Esta condición de fallo potencial se ha intentado corregir mediante la modificación indicada, mejorando el par de apriete y el frenado de seguridad de estos tornillos. Esta modificación ya aplicada en los timones de esta aeronave no ha demostrado un mal comportamiento en servicio, ya que su fallo ha sido debido a un error de ejecución en la aplicación del SB, el frenado de seguridad realizado en el sentido contrario a las agujas del reloj o sentido de aflojamiento de los tornillos en los dos timones de profundidad y presumiblemente también en el de dirección.

Todos los datos recogidos y las pruebas realizadas durante la investigación del incidente conducen a que el origen de la pérdida del tornillo-bisagra superior del timón de dirección fue debido al aflojamiento de éste, permitido por un frenado de seguridad realizado en sentido anti-horario, promovido por una excesiva carga de trabajo habitual sobre este timón e incrementado por la no limitación del recorrido tras el desajuste de los topes.

Algunos aspectos del diseño de la aeronave serían mejorables, como la instalación de este tornillo-bisagra en sentido de abajo hacia arriba y los pequeños registros de acceso a la instalación y comprobación de estos tornillos-bisagra. Sin embargo, los inconvenientes que producen han sido subsanables y el fabricante ha encontrado correcciones eficaces durante la larga vida de la aeronave para mantener una buena operatividad.

El fabricante Pilatus ha informado que, basándose en los hallazgos de este evento ocurrido en Évora, ha revisado el diseño del tornillo-bisagra del timón de dirección y lo ha modificado de forma que ahora éste se instala desde arriba. Esta modificación esta esbozada en el SB 55-003 recomendado, el cual será emitido en breve

2.4. Factores humanos

La noticia del fallecimiento de un compañero cercano recibida por el mecánico que realizaba la tarea de inspección de 100 h sobre la aeronave en junio de 2012, pudo haber contribuido a la no detección del incorrecto frenado de los tornillos-bisagra. Su cabeza y por tanto su concentración no estaba ya probablemente focalizada en la inspección. Una parada inmediata seguida de un descanso prolongado hubiera sido la respuesta más adecuada a este penoso mensaje. No obstante por la carga de trabajo y la programación del mismo no consideró esta opción y continuó la tarea tras una breve interrupción. El hecho de no contar con ningún compañero para compartir esa tristeza pudo contribuir como aspecto de factor humano.

El mecánico decidió la opción responsable de continuar con la tarea para completar el trabajo en el tiempo previsto y agrandar al operador, basado en no hacer peligrar el cumplimiento del trabajo previsto y aunque pudiese contar con la aquiescencia del supervisor para hacer un largo descanso. Probablemente el error en la incorrecta instalación del alambre de frenado hubiera sido detectado en la siguiente inspección realizada por un segundo mecánico sin la influencia nociva de esta mala noticia.

2.4.1. *Inspecciones independientes (dobles)*

La ejecución de una doble inspección independiente después de un descanso superior a los 15 minutos por la misma persona que había realizado la tarea inicial parece no ser efectiva como este evento indica. Es comparable a la corrección de un texto que realiza

la misma persona que lo ha escrito, la mayoría de los errores de ortografía no serán detectados por él.

De acuerdo con el MOE una inspección independiente (doble) podía ser realizada por la misma persona como excepción y en el caso de que ninguna otra persona de la organización esté disponible. No obstante durante las inspecciones externas con un solo mecánico era la condición estándar de esta organización de mantenimiento.

Por tanto se infiere que una inspección doble realizada por la misma persona que realizó la tarea inicial, incrementa la probabilidad de no detección de errores de ejecución en el mantenimiento y antes de reanudar la operación de la aeronave, en comparación con una doble inspección realizada por personas diferentes.

2.4.2. *Mantenimiento fuera de las instalaciones*

Pilatus lleva a cabo actividades de mantenimiento fuera de sus instalaciones, éstas pueden ser de reparación de averías o chequeos programados. En el caso de mantenimiento programado se realiza mayoritariamente por una sola persona, esto condiciona la posibilidad de realizar una doble inspección por una segunda persona.

También condiciona una menor capacidad de respuesta ante la aparición de trabajos no previstos o programados (por ejemplo, defectos hallados durante la inspección, aparición de factores humanos relacionados con la tarea, notificación de alguna anomalía no anotada con anterioridad, etc.) creando una presión crítica para terminar en tiempo las tareas programadas. Por tanto el mantenimiento realizado fuera de las instalaciones de Pilatus por un solo mecánico genera también un mayor riesgo de errores de mantenimiento por la presión de tiempo que habitualmente se genera y sin posibilidad de respuesta para afrontarla.

2.5. Interpretación de la normativa de mantenimiento aplicable

La normativa europea de aeronavegabilidad continuada, M.A 402 de la Parte M, relativa a la doble inspección independiente para cualquier tarea de mantenimiento sensible para la seguridad, ha de interpretarse como ha indicado EASA: no hay excepciones o exenciones de su cumplimiento, salvo en el caso que la autoridad competente para la organización de mantenimiento haya aceptado formalmente que la organización de mantenimiento no necesita realizar una inspección independiente.

En ese caso incluso, esta autoridad competente es responsable para el chequeo del cumplimiento y también debería estar en una posición de poder explicar que un nivel comparable de seguridad está garantizado.

En el caso de este evento, la organización de mantenimiento solo recogía esta excepción en el MOE, para aquellas ocasiones en que solamente una persona se haya desplazado fuera de la base de mantenimiento, y se ha confirmado que su autoridad de aviación civil, Swiss FOCA, no había emitido una aprobación específica de esta excepción; y por tanto no podría chequear su cumplimiento y asegurar un similar nivel de seguridad.

Como esta normativa protege de la posible disminución de seguridad, tal como se ha analizado en el punto 2.4.1 de los factores humanos, y se ha comprobado esta ausencia de autorización formal para su exención, se emiten dos Recomendaciones sobre Seguridad: una dirigida a Pilatus (mantenedor de la aeronave), y otra dirigida a Swiss FOCA (autoridad de aviación civil del mantenedor).

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- La aeronave y el piloto contaban con todos los certificados y licencias válidas y en vigor.
- La aeronave estaba autorizada para realizar actividades de lanzamiento de paracaidistas.
- La aeronave contaba con 10.952 h de vuelo y 36.973 aterrizajes, y había pasado una revisión de 100 h en junio de 2012, hacía 40 h.
- El piloto contaba con una licencia válida y en vigor.
- La experiencia del piloto era de 1.550 h totales y 205 en el tipo.
- El piloto estaba volando la 10ª rotación de la mañana y de acuerdo con su estimación no estaba afectado por cansancio.
- Todos los daños de la aeronave se produjeron sobre el empenaje de cola y asociados al desprendimiento del timón de dirección. No se produjeron nuevos daños en el aterrizaje de emergencia.
- Se comprobó la aplicación de la AD 2011-0230 y SB de Pilatus correspondiente, anotada y realizada en la inspección de 100 h llevada a cabo en abril de 2012, sobre cambios en el frenado de los tornillos-bisagra exteriores de los timones de dirección y profundidad.
- Se comprobó sobre la aeronave la ejecución incorrecta en el sentido del giro (sentido anti-horario y contrario al sentido de apriete) del alambre de frenado de seguridad sobre los tornillos-bisagra de los dos timones de profundidad.
- Aunque se había perdido el tornillo-bisagra del timón de dirección, todos los indicios hallados indican que el alambre de frenado de seguridad de éste se había realizado también en sentido anti-horario o de aflojamiento.
- No se encontró relación directa de factores humanos concretos con la incorrecta instalación de los alambres de frenado de seguridad.
- La incorrecta ejecución del frenado del tornillo no fue detectada durante la doble inspección llevada a cabo por el mismo mecánico, tras la implementación de la AD.
- Durante la siguiente y última inspección de 100 h no fue detectada la incorrecta instalación de frenado de los tornillos-bisagra.

3.2. Causas/factores contribuyentes

El desprendimiento del timón de dirección durante el vuelo se produjo por la pérdida del tornillo-bisagra de su herraje superior por aflojamiento, permitido por una mala ejecución del sentido del alambre de frenado de seguridad.

Las condiciones que ayudaron a este aflojamiento probablemente fue una excesiva carga de trabajo habitual sobre este timón, posiblemente incrementada por la no limitación del recorrido tras el desajuste de sus topes.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las tareas de mantenimiento llevadas a cabo sobre elementos de sistemas considerados de control primario en las aeronaves requieren el establecimiento de puntos de doble comprobación independiente para detectar posibles errores en su ejecución y de acuerdo a la Normativa Europea de Aeronavegabilidad Continuada (Part. M, M.A.402). La exención de su cumplimiento no es posible a menos que la autoridad de Aviación Civil competente lo autorice formalmente y por tanto pueda garantizar un nivel similar de seguridad.

En el caso contemplado en este informe, se produjo un error en la ejecución de una tarea que no fue detectado en la comprobación doble independiente posterior. Por tanto se considera que el filtro para la detección de errores de ejecución no fue efectivo por ser llevado a cabo por el mismo operario. Tanto la organización de mantenimiento como la autoridad de supervisión no cumplían con las normas de aeronavegabilidad continuada, por lo que se emiten dos Recomendaciones sobre Seguridad dirigidas a Swiss FOCA, autoridad de aviación civil de Suiza, y una Recomendación de seguridad dirigida a Pilatus, organización de mantenimiento de la aeronave.

REC 42/14. Se recomienda a la Autoridad de Aviación Civil de Suiza, Swiss FOCA, que revise la idoneidad del MOE de Pilatus para la eliminación de excepciones para los dobles chequeos independientes.

REC 43/14. Se recomienda a la Autoridad de Aviación Civil de Suiza, Swiss FOCA, que revise la idoneidad del MOE de Pilatus para comprobar la adherencia del mantenedor a la normativa europea de Aeronavegabilidad Continuada.

REC 44/14. Se recomienda a Pilatus (mantenedor de la aeronave) que revise su MOE para eliminar la excepción de realizar una doble inspección independiente por un solo operario y que dicha supresión sea verificada activamente por su Sistema de Calidad.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Martes, 07 de agosto de 2012; 15:40 hora local¹
Lugar	25 NM al NE del aeropuerto de Tenerife Sur

AERONAVE

Matrícula	G-LSAH
Tipo y modelo	BOEING 757 – 21B
Explotador	JET2.COM

Motores

Tipo y modelo	ROLLS ROYCE RB211-535E4
Número	2

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	33 años	40 años
Licencia	ATPL(A)	Piloto comercial CPL(A)
Total horas de vuelo	5.110 h	3.331 h
Horas de vuelo en el tipo	3.255 h	233 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			7
Pasajeros			222
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transporte aéreo comercial – No regular – Internacional – Pasajeros
Fase del vuelo	En ruta – Ascenso a nivel de crucero

INFORME

Fecha de aprobación	27 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC se obtiene restando una hora a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El martes 7 de agosto de 2012 la aeronave Boeing 757-21B, matrícula G-LSAH, se dispuso a realizar el vuelo LS224 con destino al aeropuerto de Leeds Bradford (LBA) en el Reino Unido y origen en el aeropuerto de Tenerife Sur (TFS).

Previamente, había realizado el vuelo en sentido contrario, aterrizando en el aeropuerto de Tenerife Sur a las 14:02 h donde fue atendido por su operador de asistencia en tierra.

Sobre las 14:15 h se contactó con el personal de mantenimiento al detectarse un problema con la boca de servicio de los baños traseros, y no poderse realizar el cambio de aguas ya que la válvula de drenaje estaba desprendida de su alojamiento en el panel de servicio y colgaba del material elástico del sellante.

Tras retirar la válvula desprendida y anotar la operación en el libro de mantenimiento del avión, se notificó a la compañía para que se planificase su reparación y se declaró a la aeronave lista para el servicio, aunque sin posibilidad de uso de los baños traseros.

En estas condiciones el avión partió de Tenerife a las 15:15 h con 7 tripulantes y 222 pasajeros a bordo.

En la fase de ascenso, habiendo sido autorizado a su nivel de crucero FL360, al atravesar el nivel de vuelo 230, a unas 25 NM al noreste del aeropuerto, la tripulación advirtió un aviso EICAS² de «CABIN ALT» que indicaba un problema con la presurización.

La tripulación advirtió que el altímetro de cabina indicaba entre 13.500 y 15.000 ft con un régimen de ascenso del mismo de unos 1.000 fpm.

La tripulación aplicó el procedimiento de despresurización y realizó un descenso de emergencia hasta 10.000 ft, utilizando las máscaras de oxígeno. Al no poder controlar la presurización en cabina en modo manual las máscaras del pasaje se desplegaron automáticamente, aunque algunas no lo hicieron correctamente, obligando a la tripulación auxiliar a actuar al respecto.

Una vez alcanzada la altitud de seguridad la tripulación procedió al punto BAMEL, donde realizaron circuitos de espera con el propósito de consumir combustible y conseguir reducir el peso del avión al máximo autorizado para el aterrizaje (89.811 kg).

Posteriormente aterrizaron en TFS sin incidencia a las 16:27 h.

Todas las personas a bordo resultaron ilesas y la aeronave no sufrió daños.

² EICAS Engine Indicating and Crew Alert System. Sistema de indicación de parámetros de motor y de alerta a la tripulación.

1.2. Información sobre el personal

1.2.1. Comandante

- Edad: 33 años
- Nacionalidad: Británica
- Licencia: ATPL(A), válida hasta 30/09/2013
- Habilitaciones:
 - B 757 200 series válida hasta 30/06/2013
 - IR válida hasta 30/06/2013
- Certificado médico clase 1 válido hasta 02/09/2012
- Horas totales de vuelo: 5.110 h
- Horas de vuelo en tipo de aeronave: 3.255 h
- Actividad durante los 90 días previos: 179:37 h
- Actividad durante los 30 días previos: 86:19 h
- Actividad durante las 24 h previas: 5:19 h
- Descanso previo al vuelo: Más de 18:48 h
- Hora de comienzo de la actividad: 08:30 h

1.2.2. Copiloto

- Edad: 40 años
- Nacionalidad: Británica
- Licencia: CPL(A), expedida el 21/04/2011
- Habilitaciones:
 - B 757 200 series válida hasta 16/03/2013
 - IR válida hasta 16/03/2013
 - SEP (land) hasta 21/03/2013
- Certificado médico clase 1 válido hasta 08/12/2012
- Horas totales de vuelo: 3.331 h
- Horas de vuelo en tipo de aeronave: 233 h
- Actividad durante los 90 días previos: 200:03 h
- Actividad durante los 30 días previos: 78:45 h
- Actividad durante las 24 h previas: 6:31 h
- Descanso previo al vuelo: 16:34 h
- Hora de comienzo de la actividad: 08:30 h

1.2.3. Personal de mantenimiento

El técnico de mantenimiento que despachó la avería en tierra antes del despegue disponía de una licencia de mantenimiento de aeronaves emitida por la CAA del Reino Unido de acuerdo a la norma Parte 66 de EASA. En dicha licencia se contemplaba que había obtenido la categoría B1 en Boeing 757-200/300 (RR RB211) el 10 de abril de 2002.

Dicha licencia permite a su titular emitir certificados de aptitud para el servicio tras efectuar labores de mantenimiento.

Estaba destinado en Tenerife durante los últimos 3 años facilitando el apoyo de mantenimiento en línea para el operador.

Tenía, por tanto, alrededor de 10 años de experiencia en el avión Boeing 757-200, seis de ellos dentro de la compañía.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave del incidente era un Boeing 757-21B, fabricado en el año 1987 con número de serie MSN 24015. Su código de matrícula era G-LSAH desde el 23 de noviembre de 2006, empezando posteriormente a servir en la compañía.

Estaba equipada con dos motores Rolls Royce RB211-535E4.

La aeronave no disponía de sistema de vaciado rápido de combustible.

Contaba con la correspondiente Revisión del Certificado de Aeronavegabilidad válida hasta el 19 de marzo de 2013 y con el Certificado de Operador Aéreo emitido por la CAA de Reino Unido el 25 de julio de 2012.

Asimismo contaba con el certificado del seguro expedido el 30 de abril de 2012.

Según los registros de la propia compañía, la aeronave había pasado las correspondientes revisiones de mantenimiento programadas, además de dos inspecciones anticorrosión con fecha 20 de enero y 8 de febrero del año 2010, sin encontrar anomalía alguna.

En la MEL de la aeronave, y con relación al sistema de aguas residuales de los baños, se menciona que los componentes individuales pueden permanecer inoperativos siempre y cuando se puedan desactivar o aislar de los componentes asociados y se verifique que no existen fugas en el sistema.

Sistema de aguas residuales

El avión dispone de un sistema de aguas residuales que dan servicio a los inodoros de a bordo. Dichas aguas permanecen en un depósito específico que son recirculadas por los diferentes aseos del avión.

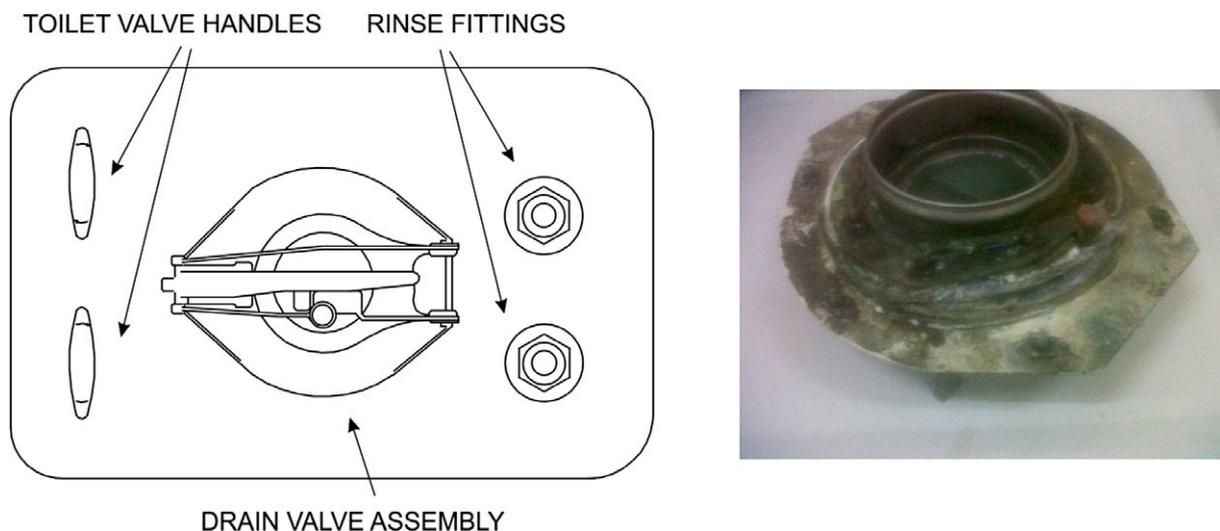


Figura 1. Esquema del panel de servicio y válvula afectada

Cada uno de los aseos tiene un sistema independiente con depósito dedicado.

En las escalas estos depósitos son drenados mediante válvulas situadas en los paneles de servicio. Las aguas son sustituidas vaciando los depósitos residuales y sustituyéndolas por aguas limpias a las que se añade un líquido desinfectante.

Este procedimiento lo llevan a cabo las empresas de limpieza contratadas utilizando para ello un panel exterior situado en la proximidad de los aseos en los que disponen de bocas de llenado y de vaciado.

La válvula que afectó al incidente estaba dedicada al vaciado del depósito residual del aseo de la parte trasera situada en la parte inferior del fuselaje trasero.

1.4. Información meteorológica

La información del METAR del aeropuerto de Tenerife Sur correspondiente a las 15:00Z indicaba que el viento existente era de 100° y 18 kt con dirección variable entre 070° y 130°, visibilidad de más de 10 km, nubes escasas a 3.000 ft, 26 °C de temperatura exterior y QNH de 1.017 mb.

1.5. Comunicaciones

La tripulación estableció comunicaciones con los servicios de control realizando una declaración inicial de urgencia (PAN PAN) y posteriormente de emergencia (MAYDAY). Asimismo comunicaron con su agente de asistencia en tierra para que realizara los preparativos para desembarcar el pasaje.

1.6. Información de aeródromo

El aeropuerto de Tenerife Sur está dotado de una pista de asfalto con orientación magnética 08-26 de 3.200 m de longitud y 45 m de anchura.

Su punto de referencia (ARP) se encuentra en las coordenadas 280240N 0163421W.

Está dotado de ayudas a la navegación que le permiten realizar maniobras de aproximación ILS Cat. I a ambas pistas. También dispone de ayudas para la aproximación visual PAPI³ instaladas en ambas cabeceras.

El servicio de salvamento y extinción de incendios tiene Categoría 9 (OACI), suficiente para atender a aeronaves como el Boeing 757 del incidente.

Una vez que el aeropuerto tuvo conocimiento de que el vuelo LS224 regresaba por problemas de despresurización se activó la «Alerta Amarilla» contemplada en su Plan de Autoprotección/Emergencia Aeronáutica. Con este motivo se alertaron los servicios correspondientes por si fuera necesaria su intervención. La «Alerta Amarilla» finalizó a las 16:40 h una vez que el Ejecutivo de Servicio verificó que la situación retornaba a la normalidad.

1.7. Registradores de vuelo

La aeronave estaba equipada con un registrador de voces de cabina y un registrador de datos de vuelo (DFDR). El registrador de voces de cabina era del fabricante L3 Communications, número de parte 2100-1020-00 y número de serie 000297650. Se desmontó de la aeronave y se remitió al laboratorio de la CIAIAC para su descarga.

El DFDR se descargó en las instalaciones del operador que envió una tarjeta PCMCIA conteniendo la información registrada.

De los datos extraídos de ambos registradores se ha obtenido la información del progreso del incidente y de las actuaciones llevadas a cabo por la tripulación y personal de las dependencias de control involucradas:

A las 14:58:36 h la aeronave comunicó con ATC recibiendo autorización para puesta en marcha y de ruta mediante la ejecución de la SID (Standard Instrumental Departure- Carta Normalizada de Salida Instrumental) BIMBO7E.

A las 15:26:32 h la aeronave despegó de la pista 08 de Tenerife Sur.

A las 15:40:30 h a 23.171 ft en rumbo al punto KASAS, la tripulación advirtió un aviso EICAS de «CABIN ALT» que indicaba un problema con la presurización.

³ Indicador de trayectoria de aproximación de precisión («Precision Approach Path Indicator»).

Cuarenta segundos más tarde la tripulación se puso las máscaras de oxígeno y realizó las acciones inmediatas del procedimiento de «Cabin Altitude or Rapid Depressurization» al tiempo que declararon urgencia (PAN, PAN, PAN).

La tripulación inició un viraje a la izquierda a rumbo 223° y estableció un descenso para FL100. Una vez iniciado este descenso la tripulación leyó los puntos de la lista de emergencia «Cabin Altitude or Rapid Depressurization» contemplados en su QRH⁴.

Encontrándose al norte de la isla de Tenerife en el momento del incidente, ATC les ofreció la opción de proceder a cualquiera de las dos instalaciones aeroportuarias de que dispone la isla.

A las 15:46:45 h la aeronave alcanzó FL100. Próximos a alcanzar dicho nivel de vuelo desapareció el aviso EICAS de «CABIN ALT» y la tripulación procedió a quitarse las máscaras.

A las 15:47:44 h la tripulación extendió el tren de aterrizaje para aumentar el consumo de combustible reduciendo así su tiempo en vuelo.

Una vez informados los pasajeros y tripulación de cabina de vuelo de la situación, a las 15:49:57 h la tripulación contactó de nuevo con ATC para expresarle su situación e intenciones. Son autorizados a proceder directos al punto GANTA.

Establecidos hacia este punto la tripulación realizó la lista de «Diversion» y la de «Overweight Landing», contempladas en el QRH como información operacional. En ambas listas reciben instrucciones a contemplar en el caso de tener que proceder a otro aeropuerto distinto del de destino con un peso por encima del máximo autorizado para el aterrizaje.

Durante el tránsito la tripulación conversó sobre la preocupación de estar demasiado tiempo en el aire al desconocer la causa de la despresurización aunque manifiestan sus sospechas sobre la válvula de drenaje como causante del problema.

A las 15:56:38 h la tripulación declaró emergencia (MAYDAY) y expresaron su intención de proceder a GANTA y posteriormente a BAMEL donde requieren hacer esperas para consumir combustible y reducir el peso de la aeronave.

A las 16:07:18 h la aeronave alcanzó el fijo BAMEL realizando tres circuitos de espera. Durante este tiempo comunicó con su agente de asistencia en tierra para comentarle que esperaban aterrizar en 15 minutos y la necesidad de desembarcar el pasaje.

A las 16:17:09 h solicitaron vectores para aproximación ILS a la pista 08.

Realizaron una aproximación estabilizada con una configuración de aterrizaje de flap 30, según indicaciones de la lista de sobrepeso al aterrizaje, estableciendo contacto con la pista a las 16:26:54 h.

⁴ QRH: Quick Reference Manual. Manual de Referencia Rápida.

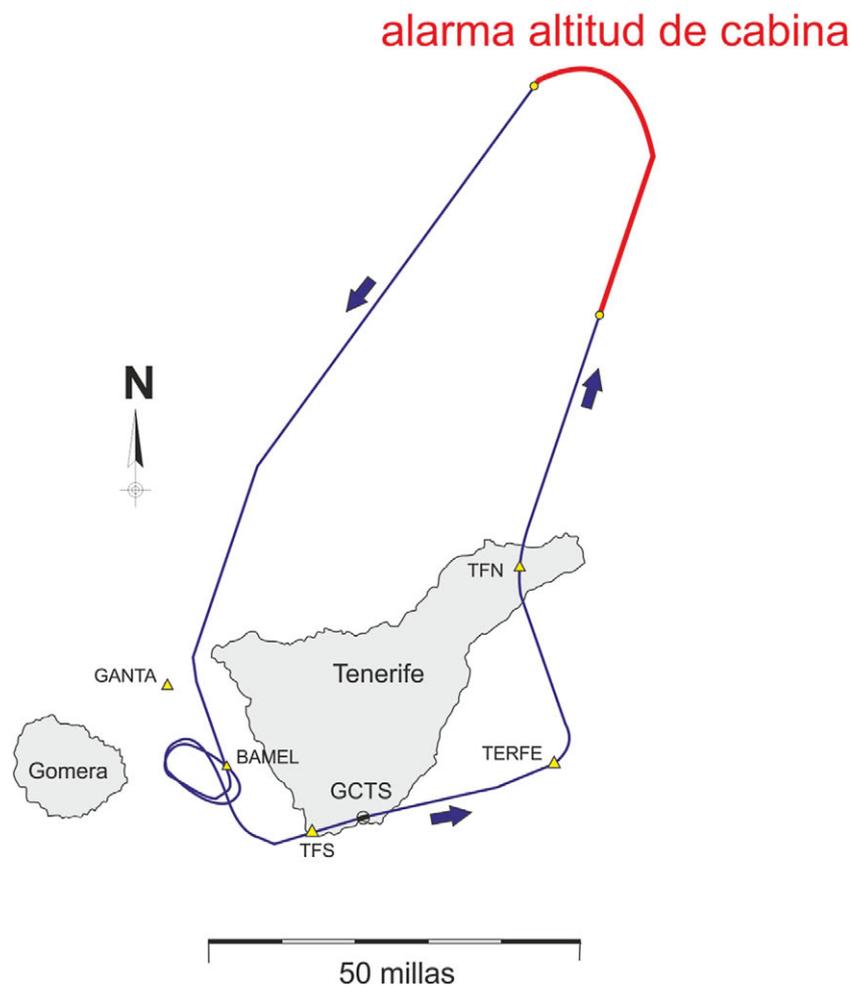


Figura 2. Detalle de la trayectoria de la aeronave

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. Declaraciones de la tripulación

1.8.1.1. Tripulación técnica

El comandante en su declaración indicó que la altitud de cabina y la presión fueron normales durante el ascenso, hasta que al pasar entre FL220-FL230 aproximadamente apareció un aviso CABIN ALT en el EICAS. Nivelaron a FL235 y se pusieron las máscaras de oxígeno. A continuación realizaron el procedimiento correspondiente según lo indicado en el QRH sin resultado positivo: el altímetro de cabina indicaba entre 13.500 y 15.000 ft, con un régimen de variómetro de cabina de 1.000 fpm en ascenso manteniendo la válvula outflow cerrada.

Posteriormente realizaron un descenso de emergencia a 10.000 ft y procedieron al punto BAMEL.

Hicieron un briefing con la tripulación auxiliar que les informó que los pasajeros habían hecho uso del sistema de oxígeno.

Se mantuvieron en espera en BAMEL con el tren extendido y los spoilers desplegados para consumir combustible hasta alcanzar el peso máximo al aterrizaje permitido. Finalmente realizaron un aterrizaje sin incidencia alguna.

1.8.1.2. Tripulación auxiliar

Según las indicaciones del personal de cabina de pasajeros, éstos recibieron la señal de liberación de cinturones después del despegue y fue conectada de nuevo poco tiempo después. Con tal motivo la sobrecarga llamó a la cabina de vuelo para ver que ocurría, siendo informada por los pilotos de que se habían puesto las máscaras de oxígeno y que tenían que asegurar la cabina de pasaje.

Aproximadamente 1 minuto después de la llamada cayeron las máscaras salvo en la zona de servicio delantera y trasera y en los baños.

Asimismo las máscaras de la fila 1 (asientos D, F y E) y fila 4 (asientos D, F, y E) tampoco cayeron incluso haciendo uso del procedimiento alternativo de apertura de los compartimentos mediante agujas.

El pasajero en la 1D utilizó la máscara de la 2C. También cambiaron a una señora sentada en el 1E a los asientos de la izquierda de la fila 3 para que utilizase el oxígeno de uno de ellos. Del mismo modo el pasajero de la 4D tuvo que usar la máscara de oxígeno del 4C.

El comandante emitió un anuncio de descenso de emergencia, lo que hizo que los tripulantes se sentaran.

Posteriormente los técnicos comunicaron que el descenso se había completado y llamaron a la sobrecarga a cabina. Ésta acudió con oxígeno portátil, introdujo el código de emergencia de la puerta de cabina y entró. El comandante le facilitó la información de que habían sufrido una descompresión, que volvían a Tenerife Sur y que se mantendrían en espera por unos 15 minutos para quemar combustible. Aparte de asegurar la cabina y sentarse no facilitó ninguna otra instrucción.

Toda la maniobra ocurrió en menos de 12 minutos tras los cuales el oxígeno todavía fluía de las máscaras.

La mayoría de los pasajeros reaccionaron con calma, queriendo permanecer con las máscaras puestas.

Todavía tuvieron que esperar otros 20 minutos antes de aterrizar, lo que el comandante se encargó de comunicar a la sobrecarga y al pasaje.

1.8.1.3. Declaración del técnico de mantenimiento

En su declaración el técnico de mantenimiento indicó que fue requerido por el director de servicio en facturación a las 14:15 h, quien le avisó de un problema con el sistema de servicio de los aseos del avión G-LSAH.

Al llegar al avión, a las 14:30 h, el operador de la manguera del servicio de limpieza le comunicó que no podía realizar el servicio de los aseos traseros por que la válvula de drenaje se había desprendido del avión y estaba colgando de un sellante de goma, dentro del panel de servicio. También le advirtió que ese era el estado de la válvula cuando abrió el panel.

Investigando la avería llegó a la conclusión de que la válvula, que estaba pegada al fuselaje, se había desprendido por el uso y el tiempo; la abrazadera que une la goma a la válvula de drenaje también estaba suelta.

Como pensaba que la válvula estaba en una zona no presurizada, ya que el comandante no había notificado ningún problema de presurización en el vuelo de llegada anterior, y dado que recolocar la válvula y la abrazadera habría significado tener que descargar todo el equipaje de la bodega trasera para acceder al panel frontal, decidió quitar la válvula del avión para minimizar la demora.

Avisó al comandante de su intención y quitó la válvula, entregándosela a la tripulación para que pudiese ser instalada y sellada en el aeropuerto de destino. Control de mantenimiento fue avisado de ello y se generó una entrada diferida ADD 66979/1/A.

Se comprobaron los niveles de los aseos traseros encontrando que estaban a la mitad. Lo comentó con la tripulación y decidieron que sería suficiente para el viaje a LBA, teniendo en mente que los aseos delanteros habían recibido el servicio necesario y estaban completamente operativos.

La tripulación de cabina fue avisada de inutilizar uno de los aseos traseros antes del despegue para minimizar su uso por los pasajeros. La idea era inutilizar el aseo que quedaba en uso cuando este estuviese lleno. Entonces se usaría el que previamente se había reservado inutilizándolo, permitiendo así el regreso del avión reduciendo la incomodidad para los pasajeros.

El avión fue declarado apto para el servicio a las 14:45 h, procediéndose de inmediato al embarque e iniciando el remolque a las 15:14 h.

Recibió una llamada posterior desde facturación del operador a las 16:00 h avisando que la aeronave se volvía al aeropuerto de TFS con un problema de presurización. El avión aterrizó a las 16:34 h.

Las máscaras de oxígeno habían sido desplegadas. El comandante le comentó que había tenido una alerta de altitud de cabina aproximadamente a 23.000 ft. Habían seleccionado el modo manual de la presurización pero la altitud de cabina continuaba subiendo. El despliegue de las máscaras de oxígeno de la tripulación técnica se realizó a 13.500 ft de altitud de cabina.

Realizó un BITE⁵ de ambos controladores de presión de cabina que resultó en una luz de fallo «LOW INFLOW».

Los sellos de las puertas de carga y de cabina, así como la válvula OUTFLOW, las válvulas de alivio de presión positiva y negativa fueron inspeccionados, encontrándose en buen estado.

Hizo una inspección final del área de la válvula de drenaje del aseo apreciando una evidencia de fuga de aire.

1.8.2. *Inspecciones llevadas a cabo*

Entre el 11 y el 14 de agosto de 2012 el avión fue inspeccionado en las instalaciones de la compañía en el aeropuerto de Leeds Bradford en el Reino Unido, como parte de la investigación interna llevada a cabo por la propia compañía, determinándose las siguientes consideraciones:

El fallo de la válvula de drenaje del aseo trasero se relacionó con un problema de corrosión. Se procedió a su reparación, reemplazándose además los generadores y botellas de oxígeno utilizadas y reposicionando las máscaras de oxígeno.

Dado que el sistema de despliegue de las máscaras de oxígeno no había funcionado correctamente en todas las posiciones, se procedió a su comprobación según la instrucción IAW 35-21-00/50, observándose una incorrecta fijación de los pestillos de apertura correspondientes. Tras el reajuste de éstos y el reposicionamiento de las máscaras de oxígeno el avión fue puesto en servicio.

Las acciones de mantenimiento realizadas en el aeropuerto de Tenerife Sur se ejecutaron sin estar comprendidas en ninguna instrucción contenida en la documentación de mantenimiento [Manual de Mantenimiento de la Aeronave (AMM), Manual de Reparación Estructural (SRM), etc.].

⁵ BITE (Build in Test): Comprobación del funcionamiento del sistema.

Asimismo tampoco fue utilizada la MEL (Lista de Equipo Mínimo) ni ninguna otra documentación como referencia para diferir la avería en el libro del avión.

Los pilotos aceptaron el despacho del avión con el diferido sin comprobar si estaba o no de acuerdo con la MEL y sin valorar que podía provocar un problema de presurización.

El operador indicó que los medios de comunicación telefónicos y telemáticos con control de mantenimiento disponibles en Tenerife Sur eran deficientes, al igual que la difusión de la información técnica.

Como resultado de la inspección el operador adoptó con carácter de urgencia la realización de las siguientes acciones:

- Realización de valoraciones de competencia de su personal destacado en TFS y llevar a cabo el entrenamiento de refresco que corresponda en caso de detección de falta de competencia.
- Dado que el hecho de estar durante períodos prolongados de tiempo en destinos separados de los núcleos principales donde se realiza el mantenimiento, facilita un alejamiento de los procesos estándar en la ejecución de las tareas, se establecerán rotaciones de su personal para evitar que el mismo pase largos periodos alejado de los centros de mantenimiento principales donde actualizar y refrescar los procesos de mantenimiento estándar.
- Actualización y mejora de las dotaciones de material del personal destacado, de tal forma que asegure la buena comunicación con los centros directivos y la adecuada actualización de la información.
- Recordar y advertir a sus tripulaciones la responsabilidad de aceptar una aeronave despachada de acuerdo a procedimientos establecidos y reflejados en MEL/CDL y AMM.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El martes 7 de agosto de 2012 la aeronave Boeing 757-21B, matrícula G-LSAH, operada por la compañía JET2.COM realizaba el vuelo LS224 con destino al aeropuerto de Leeds Bradford (LBA) en el Reino Unido, con origen en el aeropuerto de Tenerife Sur (TFS).

En la fase de ascenso, a nivel de vuelo 230, la tripulación advirtió un aviso EICAS de «CABIN ALT» indicando un problema de presurización.

Según el análisis de la información facilitada por los registradores de datos y de conversaciones de cabina, se puede estimar que la tripulación aplicó correctamente el procedimiento de despresurización establecido en su QRH, realizando un descenso de emergencia hasta 10.000 ft, y consumiendo combustible para perder peso hasta alcanzar los límites operativos para el aterrizaje.

Asimismo las máscaras de pasaje se desplegaron automáticamente aunque algunas no lo hicieron correctamente, por lo que la tripulación auxiliar tuvo que reubicar a algunos pasajeros. Según la inspección realizada con posterioridad la causa fue una inadecuada posición de los pestillos de apertura.

La tripulación de vuelo y el mecánico que asistió a la aeronave en el aeropuerto de Tenerife Sur disponían de las correspondientes licencias y certificados médicos en vigor.

La aeronave contaba con el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad y con las revisiones realizadas de acuerdo a su programa de mantenimiento.

Según la declaración del mecánico, tras consultar con la tripulación, procedió a retirar la válvula de drenaje en mal estado al considerar que si el avión había llegado a destino con el sistema en esas condiciones sin problema, podría continuar haciéndolo. La única consideración es que no sería posible disponer del servicio en los baños traseros. Se puede establecer que actuó motivado por una presión auto inducida para evitar demoras en el vuelo, además de no tener en consideración el proceso de ejecución de diferidos de acuerdo a una referencia documentada. La acción de mantenimiento realizada se ejecutó sin estar comprendida en ninguna instrucción contenida en la documentación (AMM, SRM, etc.). Según indicaciones de la MEL, la aeronave hubiera sido realmente aeronavegable, en el caso de que después de haber retirado la válvula, se hubiera aislado correctamente el resto del sistema de aguas residuales de modo que no se existieran fugas.

Los resultados de la inspección posterior al incidente indican que la despresurización se provocó por el área de la válvula desprendida, y que la causa del problema había sido motivada por un proceso de corrosión.

Por otra parte, según el personal de la propia compañía, los medios de comunicación telefónicos y telemáticos con control de mantenimiento disponibles en TFS eran deficientes, al igual que la difusión de la información técnica.

Por tanto, se puede concluir que la aeronave sufrió una despresurización en vuelo, motivada por la fuga de aire a través del área de la válvula de drenaje del servicio trasero que se encontraba en mal estado. Ello fue motivado por la realización de una labor de mantenimiento inadecuada al actuar sin tener en consideración la documentación pertinente en cuanto a mantenimiento de la aeronave y al proceso de ejecución de diferidos. La aceptación por parte de la tripulación de las medidas de mantenimiento adoptadas en tierra resultó un factor determinante.

La escasez de medios telefónicos y telemáticos, junto con una deficiente difusión técnica, además de una fuerte presión auto inducida por no provocar demoras en el vuelo fueron factores que contribuyeron al desenlace final.

El análisis y las correspondientes acciones, que con carácter de urgencia, fueron llevadas a cabo por el operador para mitigar las deficiencias detectadas se consideran adecuadas. Así pues no se hace necesario emitir recomendaciones de seguridad.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 28 de septiembre de 2013; 10:57 h local¹
Lugar	Campo de vuelos de La Llosa (Castellón)

AERONAVE

Matrícula	EC-EQ2
Tipo y modelo	FANTASY AIR Allegro 2000
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	ROTAX 912 UL
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	53 años
Licencia	Piloto de ultraligero (TULM)
Total horas de vuelo	120 h
Horas de vuelo en el tipo	120 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación		1	
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruida
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	17 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

¹ Para hallar la hora UTC hay que restarle dos unidades a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave ultraligera motorizada (ULM) modelo FANTASY AIR Allegro 2000 de matrícula EC-EQ2 despegó del campo de vuelos de Vinarós, con destino al campo de vuelos de La Llosa, ambos en la provincia de Castellón, llevando a bordo al piloto y a un pasajero.

La aeronave estaba participando en el IV Trofeo Aéreo de la Comunidad Valenciana (TACV), que ese día celebraba su quinta manga. En la presente edición participaban un total de 25 pilotos.

Sobre las 10:55 inició su aproximación por la pista 18 y cuando estaba a poca distancia de la cabecera realizó un fuerte alabeo a la izquierda (véase figura 1)² y golpeó contra el terreno con el plano de ese lado.

El piloto resultó herido grave y su acompañante ileso. La aeronave quedó destruida.



Figura 1. Fotografía del avión instantes antes del impacto

² La fotografía se tomó a las 10:57 en el instante anterior al accidente por uno de los participantes en el TACV.

1.2. Información sobre el personal

El piloto, de 53 años de edad, tenía licencia de piloto de ultraligero (TULM) y habilitación de radiotelefonía nacional desde 2011. Tanto la licencia como las habilitaciones y el certificado médico estaban en vigor.

Su experiencia era de 120 h, realizadas todas en el tipo.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave FANTASY AIR Allegro 2000 fue construida en 2005 con número de serie 06/101. Su peso en vacío es 285 kg y su peso máximo al despegue es 450 kg.

Este modelo tiene una envergadura de 10,8 m, y puede alcanzar una velocidad máxima de 220 km/h. Su velocidad de pérdida es 65 km/h, y su alcance de 650 km.

Está dotado con un motor Rotax 912 UL y una hélice de tres palas Woodkomplet Klassic de 1,6 m de diámetro.

La última revisión de mantenimiento la realizó en noviembre de 2012 y consistió en una revisión general del motor y de la célula.

1.4. Información sobre el campo de vuelos

El campo de vuelos de la Llosa está situado en el término municipal de esa localidad y su elevación es de 2 m. Tiene una pista de tierra designada como 14/32 de 285 m de longitud y otra designada como 18/36 que es de hierba con una longitud de 350 m (figura 2).

El circuito para aterrizar se debe realizar a 1.000 ft de altitud, y existen dos puntos de notificación, el N (norte) y el W (oeste). Antes de aterrizar es importante comprobar que la pista 18/36 está operativa, porque es frecuente que ese encuentre encharcada.

1.5. Información de los testigos

1.5.1. Testimonio del piloto

El piloto confirmó que estaba participando en la quinta manga del IV TACV. Según su información en esta competición se puntúa la planificación de la ruta, la correcta determinación del objetivo a buscar, el ajuste en los tiempos de paso, las comunicaciones,

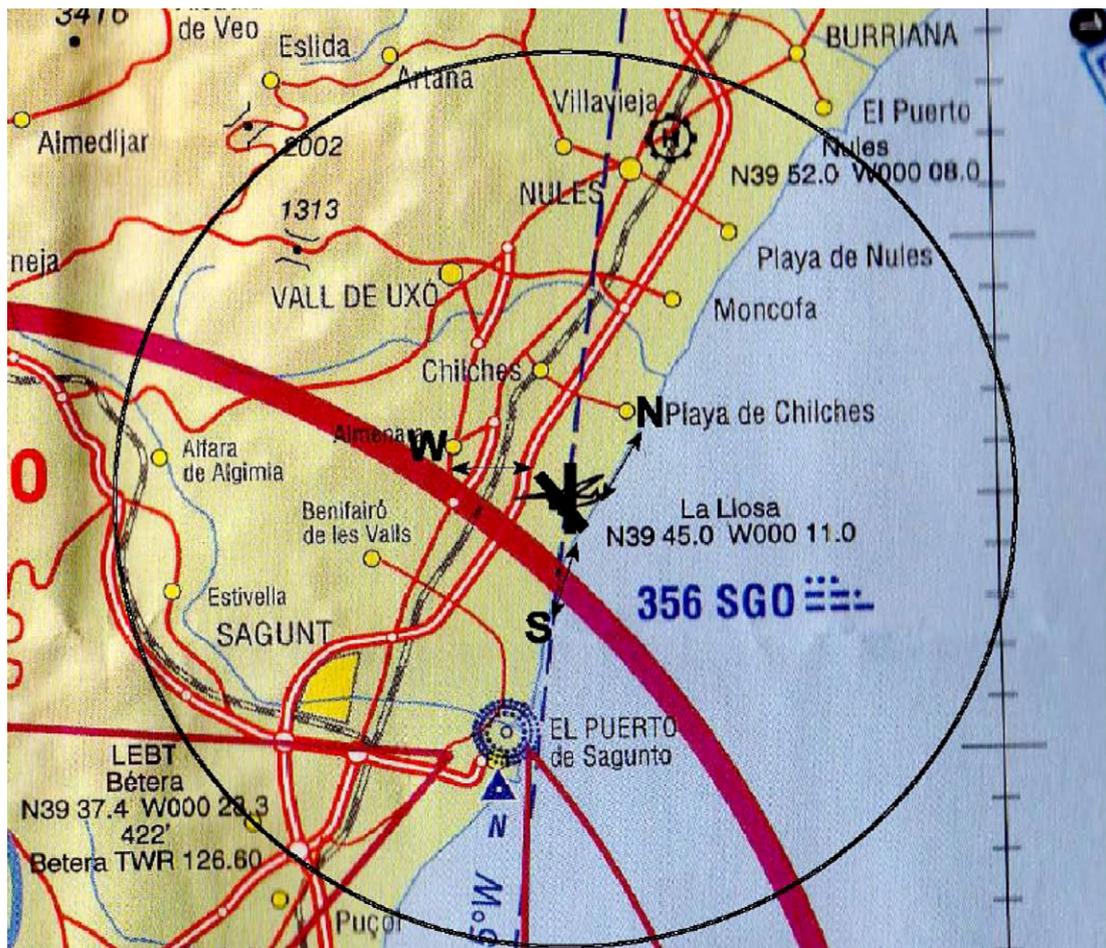


Figura 2. Plano de situación del aeródromo

el circuito y aproximación, la toma, y si el tiempo lo permite, que ésta sea en parrilla de precisión.

Se habían celebrado con anterioridad las mangas de Vinarós (Castellón), Olocau (Valencia), Castellón y Requena (Valencia).

Faltaba la de Beneixama (Alicante), que debería haber sido la primera de todas y tuvo que ser suspendida porque había malas condiciones meteorológicas.

De acuerdo con su relato el día del accidente despegó del campo de vuelos de Vinarós en torno a las 9:20 h, y acumulaban un retraso de 2 min sobre los tiempos establecidos debido a que había un ligero viento proveniente del sur.

Cuando estaba sobre Oropesa (Castellón) comunicó al aeródromo de Castellón en la frecuencia 123,5 MHz que iba a atravesar el entorno del aeródromo por encima del mar, y pasado el puerto de Burriana se dirigió hacia la autopista AP7, y posteriormente en el Punto W (entre Xilxes y Almenara), comunicó su posición al campo de vuelos de La Llosa

dirigiéndose luego con rumbo 76° durante 2 min a una velocidad de 120 km/h hasta localizar el objetivo que le habían marcado en la competición, que era una rotonda que tiene forma de rosa de los vientos, coloreada y con un parque infantil en la playa de Corinto, situada al sur de La Llosa.

Contactó por radio preguntando cuál era la pista que estaba en servicio y le dijeron que era la 32, pero declinó realizar el aterrizaje por esa cabecera porque hay unos árboles altos, que dificultan la entrada. Luego preguntó si estaba disponible la pista 18/36 (que a veces está encharcada) y le dijeron que podía operar por ella a discreción, por lo que realizó el circuito a izquierdas para la cabecera 18 sin ningún problema en la aproximación, hasta que llegó a los momentos finales en los que una ráfaga de viento le elevó el plano derecho y le hizo perder el control de la aeronave.

También comentó, al ser preguntado, que desconocía la técnica de mandos cruzados o la de corrección de deriva para el aterrizaje con viento cruzado, y que en su opinión en el accidente había influido de manera determinante el hecho de que no sopesa la posibilidad de declinar aterrizar en ese campo porque estaba participando en la competición.

De acuerdo con su testimonio, al ser una pista corta y haber unas condiciones de viento muy adversas se aproximó con muy poca velocidad y ello contribuyó a que la aeronave quedará sin control a merced del viento.

1.5.2. Información del jefe del campo de vuelos de La Llosa

El jefe del campo de vuelos de La Llosa comentó que sobre las 10:40, el ULM accidentado estuvo sobrevolando el campo de vuelos y notificó que se iba a acercarse a una de las poblaciones que está en las proximidades del campo.

Diez minutos después se aproximó al campo y solicitó información para realizar un aterrizaje, a lo que se le respondió desde tierra señalándole que la pista en servicio era la 32 y que había viento cruzado del oeste con rachas.

No obstante, el piloto decidió tomar tierra por la pista opuesta (14), y desde tierra se le advirtió de nuevo para que tomase las debidas precauciones debido al viento que había y también se le pidió que ante cualquier duda declinase aterrizar, ya que nunca había aterrizado en ese campo. Finalmente intentó la toma por la pista 18.

De acuerdo con su relato, cuando estaba a poca distancia de la cabecera de la pista 18, llevaba el plano derecho ligeramente levantado, y de repente levantó por completo el plano y el avión se desplomó y golpeó contra el terreno con el plano izquierdo dando una vuelta y cayendo cerca de la pista.

No hubo incendio y el pasajero abandonó la aeronave al instante por sus propios medios. Por su parte, el piloto quedó dentro de la aeronave en estado de semiconsciencia, y una de las personas que acudió a socorrerle, médico de profesión, constató que tenía daños importantes en una pierna y un brazo.

Los testigos que acudieron a socorrer a los ocupantes de la aeronave quitaron el contacto del motor, y avisaron a los bomberos, informándoles de que el avión llevaba un paracaídas que no se llegó a activar. Los bomberos desconectaron la batería de la aeronave y el piloto fue atendido y evacuado a un hospital por el personal sanitario de los servicios de emergencia que también acudieron al lugar del accidente.

El Jefe de Vuelos también informó que había buena visibilidad en la zona con viento cruzado del Oeste con rachas de entre 15 y 20 km/h, y que en la hora anterior al accidente habían aterrizado ocho aviones sin que hubiera habido ningún problema con ninguno de ellos.

También informó de que la aeronave tenía diversos golpes en el ala, la cola arrancada del fuselaje y partida en dos partes, el tren de aterrizaje muy dañado y la cabina también presentaba con importantes daños, sobre todo en el lado izquierdo, habiéndose desprendido el carenado del motor.



Figura 3. Fotografía de la aeronave después del accidente

1.5.3. Información del instructor del piloto

Durante la investigación se contactó con el que fue instructor del piloto durante su etapa de formación, el cual informó que durante su formación realizó algún viaje por campos distintos al campo de vuelos de Vinarós y estuvieron entrenando todo tipo de aterrizajes, entre los que se incluyeron muchas tomas con viento cruzado de distinta intensidad, ya que en dicho campo el viento dominante es del sureste y en ocasiones el este, lo que hace que se vuele muchas veces con viento cruzado a la pista, por lo que forma parte importante del adiestramiento. En la teoría y en la práctica se incidió mucho en que siempre se debe aterrizar de cara al viento.

En cuanto a la etapa de formación propiamente dicha, comentó que respecto a la enseñanza teórica, en el Aeroclub se seleccionaron una serie de libros de los que se usan habitualmente en todas las escuelas para la enseñanza del curso de piloto privado de aeronave, que sirvieron de base para seguir el programa de formación.

Como se hace habitualmente se entregó a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el programa teórico de enseñanza en el que se incluían nociones de aerodinámica, componentes de la aeronave, meteorología, actuaciones y navegación.

En la parte práctica se realizaron las maniobras más habituales, es decir, vuelos en línea recta, virajes, vuelo lento, entrada en pérdida, circuitos de tráfico, y aterrizajes con distintos tipos de configuración de la aeronave.

Según dijo, la aeronave accidentada es exigente con el timón de dirección y por ello hay que usar bastante los pedales cuando se realizan alabeos y también para ayudar a centrar el avión durante aterrizaje con viento cruzado.

En su opinión el piloto estaba muy metido en las competiciones y había realizado un buen papel en las primeras mangas del trofeo y es posible que se estuviera exigiendo demasiado a sí mismo, por lo que al juntar varios factores adversos como eran una pista corta, un avión exigente y la presión de la competición, tal vez se cometieron una serie de errores en cadena que condujeron al accidente.

También comentó que el día del accidente, no había salido a volar con ningún alumno porque soplaba viento de poniente, que en toda la zona suele ser turbulento y racheado y que fue comentario entre otros pilotos y alumnos del campo el hecho de que el piloto que sufrió el accidente hubiera despegado y volado hasta el campo de vuelos de La Llosa con las condiciones meteorológicas que había.

1.6. Información meteorológica

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) informó que el día del accidente había una situación muy complicada en toda la Península con una borrasca secundaria sobre

Galicia y restos de un frente frío aproximándose a la costa mediterránea, estando el cielo muy nuboso o cubierto de nubes bajas en toda la Península y especialmente en la citada costa mediterránea.

En la provincia de Castellón había una zona de baja presión secundaria, acompañada probablemente, por una ondulación del frente frío principal, que pudo dar lugar a la creación de pequeños frentes de viento.

Debido a la rápida aparición y desaparición de estos fenómenos y a la gran velocidad con la que pueden trasladarse, se puede afirmar que seguramente se podían haber producido también en la zona donde está ubicado el campo de vuelos de La Llosa, a la hora en la que ocurrió el accidente.

Según la Agencia la situación más probable en el lugar del accidente sería de viento de dirección Oeste-Noroeste (280°-290°) con velocidad de 20 km/h y rachas máximas de 40 km/h de la misma dirección, y a la hora del accidente se pudo producir un súbito aumento de viento que, pudo alcanzar valores de máximos de entre 55 km/h y 60 km/h de dirección Noroeste.

La visibilidad en superficie era buena, había mucha nubosidad, la temperatura era de 25 °C, el QNH era 1.002 hPa, y la humedad relativa del aire del 50%, sin que hubiera fenómenos de tiempo significativamente adversos.

1.7. Información sobre el Trofeo aéreo de la Comunidad Valenciana

El Trofeo Aéreo de la Comunidad Valenciana (TACV) en la modalidad de ULM, es una competición deportiva organizada por la Federación de Deportes Aéreos de la Comunidad Valenciana (FDACV), que consiste un conjunto de pruebas con el mismo formato que se celebran en diferentes campos de vuelo y aeródromos, en las que los participantes obtienen puntos según un baremo, ganando aquel cuya suma es mayor al final del año. Los ganadores obtienen una plaza dentro de la Selección Autonómica de ULM de la Comunidad Valenciana.

Para participar en una prueba del TACV hay que descargarse de la página de internet de la FDACV la información relativa a cada prueba, que incluye normativa específica si la hubiese, la hoja de navegación que describe dónde están las pistas para llegar al objetivo y las cartas de aproximación y datos relevantes de cada campo.

Cada participante tiene que realizar una ruta tradicional sobre carta de navegación, teniendo en cuenta distancias, rumbos, consumo de combustible.

El día de la prueba hay que localizar un objetivo visualmente, y los participantes, deben comunicar por radio cuando llegan a cada uno de los campos de la ruta, donde hay un juez que está a la escucha de las comunicaciones y las valora.

Los aterrizajes tienen que ser de precisión, y son valorados por un juez. Una vez en tierra, se realiza una parada y los jueces entregan una hoja con la ruta, dándose la oportunidad al participante que quiera de realizar un despegue y un segundo aterrizaje de precisión que se valora de nuevo, otorgando al participante la mejor de dos las puntuaciones.

Los únicos requisitos para tomar parte en el trofeo es necesario tener en vigor la licencia de vuelo, el certificado médico, el seguro de la aeronave con coberturas para participación en pruebas deportivas y el certificado de aeronavegabilidad.

También se debe tener en vigor la habilitación de radiofonista para aquellos casos en que el campo de vuelo o el aeródromo correspondiente lo exija, opcional en el resto de casos y la licencia federativa.

1.8. Información sobre la regulación de las aeronaves ultraligeras motorizadas en España

La Orden de 24 de abril de 1986 por la que se regula el vuelo en ultraligero, es la norma que trata de todo lo referente a los centros de vuelo, la actividad y su control, la enseñanza, las licencias y calificaciones y todas las cuestiones relacionadas con la facilitación, además de establecer las responsabilidades.

De acuerdo con ella, para la obtención de la licencia de piloto de ultraligero se exige superar un curso que consta de enseñanzas teóricas y prácticas.

En lo que a la enseñanza teórica se refiere, la orden establece que el programa de enseñanzas teóricas abarcará las relativas a las materias siguientes:

1. La teoría básica de vuelo correspondiente a los ultraligeros, y especialmente el carácter y posibles consecuencias de la entrada en pérdida.
2. Las limitaciones operacionales de los ultraligeros.
3. La utilización de la documentación aeronáutica.
4. Las disposiciones y reglamentos referentes a circulación aérea y a las atribuciones del titular de una licencia de piloto de ultraligero, incluso los métodos y procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.
5. La aplicación de la meteorología elemental y los procedimientos para obtener información meteorológica.
6. Los aspectos prácticos de vuelo de distancia, utilizando las técnicas de navegación observada y a la estima, así como el uso de las cartas aeronáuticas.
7. La utilización de instrumentos y equipo para los vuelos en condiciones VFR, incluso los procedimientos de reglaje de altímetro, y
8. Método de seguridad y procedimientos de emergencia adecuados, incluso las medidas que deben tomarse para evitar las condiciones meteorológicas peligrosas.

La instrucción de vuelo comprende, como mínimo, diez horas de vuelo en ultraligero. Dicho total de diez horas incluirá tres de vuelo solo, durante las cuales se efectuarán no menos de veinte despegues y aterrizajes y un vuelo de travesía, con una duración mínima de 30 minutos y una toma fuera del campo en el que se ha recibido instrucción³.

La Orden también establece que un alumno piloto no puede volar solo hasta cumplir los requisitos siguientes:

- a) Conocimientos: habrá demostrado a su instructor de vuelo que está familiarizado con las reglas de vuelo que pueden afectarle en sus prácticas de vuelo solo, como alumno piloto.
- b) Enseñanza de vuelo en ultraligero: habrá adquirido la competencia apropiada en:
 1. Procedimientos de preparación del vuelo, incluyendo inspecciones pre vuelo.
 2. Vuelos en línea recta, virajes y espirales.
 3. Vuelos a mínima velocidad controlable, y reconocer y recuperar la pérdida.
 4. Circuitos de tráfico, incluyendo precauciones para evitar colisiones, y
 5. Aterrizajes normales.

La instrucción de vuelo en ultraligeros debe impartirla un instructor de vuelo de ultraligero calificado.

En cuanto a los exámenes se refiere la orden establece lo que a continuación se relaciona:

- a) Para la obtención del carné de piloto de ultraligero los alumnos pilotos se someterán a un examen ante el funcionario piloto, representante de la Dirección General de Aviación Civil (actualmente AESA).
- b) AESA, a través del funcionario piloto examinador, realizará los exámenes a petición del centro en cuya escuela se hubiera efectuado el curso.
- c) Para poder solicitar examen escrito es necesario presentar, junto con la petición, el certificado del instructor en que se acredite que el interesado ha alcanzado el grado suficiente de conocimientos, según los programas fijados por AESA.
- d) Para solicitar examen práctico de vuelo es necesario presentar, junto con la petición, el certificado del instructor en que se acredite que el interesado ha alcanzado el grado de competencia apropiado en ultraligeros, con expresión de horas y número de vuelos de doble mando y de las horas y número de vuelos solo a bordo (mínimos exigidos en el apartado c) del artículo 10).
- e) Para poder presentarse a la prueba de vuelo es necesario tener:
 1. Dieciocho años cumplidos.
 2. Aprobada la prueba escrita.
 3. Y tener debidamente cumplimentada y refrendada la cartilla de vuelos. La prueba escrita aprobada tendrá una validez de dos años.

³ Artículo 10.c

La licencia tiene dos años de vigencia, y se debe renovar en períodos bienales, exigiéndose que haber realizado, al menos, tres horas de vuelo y tres vuelos como piloto al mando durante los últimos doce meses. Cuando el titular haya cumplido los cuarenta años, el intervalo de dos años especificado en la licencia de piloto se reduce a un año.

La Orden también establece que el control de la actividad se realizará mediante inspecciones en las que AESA ordenará una visita de inspección a la apertura de los centros de vuelo de ultraligeros a los que se refiere esta disposición, y, con posterioridad, las periódicas que se estimen pertinentes, y que el material de vuelo será objeto de las revisiones periódicas y generales de acuerdo con sus normas de fabricación.

Durante la investigación se ha podido constatar que no existe una formación teórica ni práctica estándar, y que cada escuela aplica el programa de formación que considera adecuado basándose algunas de ellas en libros o manuales variados.

Otro factor que se ha detectado, es que existe una clara propensión en lo que a la formación teórica se refiere, a orientar la instrucción a conseguir aprender y superar las posibles preguntas tipo test que se realizan en los exámenes antes que a conseguir unos conocimientos teóricos sólidos sobre todos los aspectos relacionados con la aviación.

De acuerdo con la información facilitada por el servicio de Servicio Licencias de Aviación General y Tripulantes de Cabina de Pasajeros de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), se exige a las escuelas que imparten conocimientos para la obtención de la licencia de piloto de aeronaves ultraligeras el cumplimiento que presenten para su aceptación de un programa de formación teórico y práctico basado en un sílabus que está extraído básicamente del programa para la obtención de la licencia de piloto privado de avión (PPL(A)).

Las escuelas de formación se controlan por medio de inspecciones periódicas, en las que se exige que presenten diferente documentación, como las hojas donde se anotan los vuelos que se hacen en la escuela y que conforman el diario de vuelos (hojas de cronometraje diarias). Este diario de vuelos es obligatorio para todos los centros y escuelas. También se les exige que envíen al Servicio de Licencias los partes de actividad mensuales que reflejan la actividad tanto de alumnos y de los pilotos.

Los exámenes tanto teóricos como prácticos son los mismos para todas las escuelas y se adaptan al tipo de aeronave ultraligera que actualmente se diferencian en tres categorías que son las de Desplazamiento del centro de gravedad (DCG), los autogiros (AUT), y las Multiejes de ala fija (MAF).

Los exámenes teóricos se realizan en función del tipo de aeronave en la que se vaya a realizar el examen práctico, y actualmente estos se realizan a bordo de la aeronave por pilotos examinadores expertos en los diferentes tipos de aeronaves, siguiendo el mismo procedimiento para todas las escuelas.

Los certificados emitidos por los jefes de vuelos de los distintos centros para el mantenimiento de la se contrastan si hubiera alguna duda con los partes mensuales de actividad y con las hojas de cronometraje diarias si fuera necesario.

Actualmente el Servicio de Licencias está trabajando en la modificación de la Orden del 1986 en lo que se refiere a Formación, Habilitaciones, Renovaciones, Instructores y examinadores, debido al considerable avance que han tenido aeronaves ultraligeras recientemente para intentar adaptar la normativa a la demanda que exige el sector hoy en día.

2. ANÁLISIS

Las condiciones de viento que había en la zona, con dirección aproximada de entre 280° y 290° aconsejaban haber realizado un aterrizaje por la pista que estaba en servicio, que era la 32, porque de ese modo hubiera tenido el viento de frente, aunque con cierta componente desde la izquierda. El hecho de que el piloto declinara intentar tomar tierra por esa pista por el obstáculo que representan algunos árboles, teniendo en cuenta que no había aterrizado anteriormente en ese campo, sería indicativo de que era consciente de que le faltaba experiencia.

Por otra parte, aterrizar por la pista contraria, designada como 14, habría supuesto hacerlo con viento en cola y además con una importante componente cruzada, lo que convertía la toma de tierra en muy arriesgada dada las características de la aeronave y la falta de experiencia del piloto.

Haberlo intentado por la pista 36, aunque tenía 65 m de longitud más, le suponía tener el viento cruzado con parte de componente de cara, pero de nuevo con el obstáculo que suponían los árboles.

De todas las posibilidades, el aterrizaje por la pista 18, era tal vez el que al piloto le generaba menor incertidumbre y mayor seguridad, pero no por ello dejaba de ser una toma arriesgada, ya que también tenía viento cruzado y además con cierta componente desde atrás.

De acuerdo con la información facilitada por el piloto no conocía las técnicas que se suelen utilizar para el aterrizaje con viento cruzado por lo que difícilmente hubiera podido aterrizar la aeronave con ciertas garantías con las condiciones de viento que había. No obstante, esta información es contraria a otras informaciones que se han recabado durante la investigación en lo que a la formación del piloto se refiere, y también en lo que la propia norma exige en cuanto a los conocimientos teóricos y prácticos que se exigen para la obtención del título de piloto de aeronaves ultraligeras motorizadas.

De acuerdo con lo anterior, no parece muy claro si el piloto había asimilado adecuadamente durante su etapa de formación la técnica para realizar un aterrizaje con viento cruzado y que no tenía experiencia suficiente para afrontar un vuelo con las condiciones meteorológicas que había, por lo que cabe pensar que hubiera sido una buena opción no intentar aterrizar en el campo, ya que no existían garantías suficientes para hacer una toma con mínima seguridad.

Seguramente el piloto no tomó esa decisión por el hecho de estar participando en una competición ya que el interés que tenía en concluir la prueba le impidió pensar con calma en la seguridad de la operación, incluso es probable que ni siquiera llegase a superar la posibilidad de abortar el aterrizaje y buscar otro campo donde las condiciones fueran mejores, precisamente por estar inmerso en la competición.

Cabe preguntarse entonces, si el piloto tenía experiencia suficientemente para participar en una competición que lleva consigo realizar las operaciones con unos límites de tiempo que hay que cumplir, haciendo que se introduzca una importante carga de estrés añadido al que ya de por sí supone la operación de una aeronave.

La Federación de Deportes Aéreos de la Comunidad Valenciana solamente establece como únicos requisitos para tomar parte en el Trofeo Aéreo de la Comunidad Valenciana en la modalidad de ULM tener en vigor la licencia de vuelo, el certificado médico, el seguro de la aeronave con coberturas para participación en pruebas deportivas y el certificado de aeronavegabilidad sin tener en cuenta para nada la experiencia de los participantes. En este sentido parece razonable pensar que como buena práctica, y en aras de mejorar la seguridad aérea, la FDACV debería exigir una experiencia mínima a los participantes en este tipo de pruebas, y que a la vez esa experiencia mínima fuera regulada por la Autoridad Aeronáutica, dado que la preparación tanto teórica como práctica que se exige a los pilotos de ultraligeros es menor que la que se les exige a los pilotos de aviación general para la obtención de sus respectivas licencias, y ello evitaría que personas con limitada experiencia se expusieran a realizar maniobras para las que no están capacitados.

Por ello se va a emitir una recomendación a AESA para que establezca unas condiciones mínimas a los pilotos de aeronaves ultraligeras en cuanto a experiencia y preparación, para permitirles tomar parte en competiciones aéreas.

Por otra parte también y acorde con lo anterior, si lo que se pretende es elevar los niveles de seguridad en los vuelos realizados por aeronaves ultraligeras en general y las que participan en este tipo de pruebas en particular, sería necesario también regular esta clase de competiciones tratando de recoger en una norma todo todas las cuestiones que tengan que ver con las competiciones de aeronaves ultraligeras, y en este sentido se va a emitir otra recomendación a AESA.

3. CONCLUSIÓN

- La causa del accidente fue la pérdida de control de la aeronave cuando se realizaba un aterrizaje con una fuerte componente de viento cruzado.
- Se considera como factor contribuyente el hecho de que el piloto estuviera tomando parte en una competición que le exigía cumplir con un horario concreto, porque ello le condicionó a la hora de tomar la decisión de frustrar el aterrizaje y declinar tomar tierra en ese aeródromo con las condiciones de viento que había, para dirigirse a otro campo donde las condiciones meteorológicas fueran adecuadas, ya que ello le suponía perder puntos en la competición.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

- REC 45/14.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que incluya en la modificación que está preparando de la Orden de 24 de abril de 1986 por la que se regula el vuelo en ultraligero una regulación específica con respecto a las competiciones aéreas de aeronaves ultraligeras con el propósito de asegurar que se cumplan unos niveles mínimos de seguridad en este tipo de pruebas.
- REC 46/14.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que tome la iniciativa normativa para establecer unos requisitos mínimos a los pilotos de aeronaves ultraligeras en cuanto a experiencia, preparación y competencia, para permitirles tomar parte en las competiciones aéreas que se organicen y adecuados al tipo de prueba que se vaya a realizar.
- REC 47/14.** Se recomienda a la Federación de Deportes Aéreos de la Comunidad Valenciana (FDACV) que establezca unas condiciones mínimas a los pilotos de aeronaves ultraligeras en cuanto a experiencia, preparación y competencia, para permitirles tomar parte en las competiciones aéreas que organicen, adecuadas al tipo de prueba que se vaya a realizar.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Lunes, 7 de octubre de 2013; 13:00 h local
Lugar	Hellín (Albacete)

AERONAVE

Matrícula	EC-GE9
Tipo y modelo	AUTOGIRO MAGNI GYRO M16C
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	ROTAX 914UL
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	72 años
Licencia	Sin licencia
Total horas de vuelo	1.510 h¹
Horas de vuelo en el tipo	610 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruída
Otros daños	Rotura de un conductor de una línea de alta tensión

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	En ruta

INFORME

Fecha de aprobación	17 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

¹ Las horas de vuelo indicadas fueron declaradas por el piloto para la contratación de un seguro de responsabilidad civil, en mayo de 2013.

1. INFORMACION FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 7 de octubre de 2013 el piloto de la aeronave Magni Gyro M16C, con matrícula EC-GE9, despegó desde una pista de vuelo situada en su propia finca del municipio de Calasparra (Murcia). Aproximadamente a las 13:00 h² la aeronave sobrevoló un área próxima a la localidad de Agramón (Albacete), situada a unos 7,4 km al Noreste de donde despegó y por la que transcurría una línea de alta tensión de 132 kV. En un momento del vuelo la aeronave colisionó contra dos de los cuatro conductores de la línea, situada a unos 52 m del suelo.

A consecuencia del impacto, la aeronave sufrió una descarga eléctrica y se precipitó contra el terreno, donde se incendió posteriormente, resultando el piloto con lesiones mortales y la aeronave destruida.

En el momento del accidente las condiciones meteorológicas eran óptimas para el vuelo.

1.2. Información sobre el personal

Según la información de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) no existe constancia de que el piloto tuviera licencia de ULM ni de ningún otro tipo de categoría de aeronave. Por otra parte, de acuerdo con la información recogida en el certificado del seguro de responsabilidad civil suscrito en el mes de mayo de 2013, la experiencia del piloto era de 1.510 h de vuelo totales, de las que 610 h eran en el tipo de la aeronave.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave Magni Gyro M16C es un autogiro ULM que monta un motor de cuatro tiempos Rotax, modelo 914 UL, y una hélice propulsora Arplast, modelo EcopropGL 170/3, ver figura 1.

La aeronave accidentada disponía de un certificado de aeronavegabilidad especial restringido n.º 1395 y de un programa de mantenimiento aprobado. A este respecto, no se ha podido valorar el mantenimiento llevado a cabo ya que no se han encontrado registros con el seguimiento del mismo.

² Las horas señaladas en el presente informe están referenciadas a la hora local.



Figura 1. Aeronave EC-GE9

1.4. Información de aeródromo

En cuanto a la pista de vuelo utilizada para el despegue, se ha informado que no estaba autorizada como infraestructura para vuelo de ultraligeros. No obstante, la Célula de Identificación indica que el estacionamiento habitual de la aeronave era el Campo de Vuelo de Garray (Soria).

1.5. Información médica y patológica

Según el informe forense, la causa fundamental del fallecimiento del piloto fueron los traumatismos sufridos por el impacto contra el tendido de alta tensión.

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

Los restos principales de la aeronave se localizaron en posición invertida en el margen izquierdo del río Mundo, sobre un arrozal. En el margen derecho, donde transcurría la línea de alta tensión, se localizaban restos de material correspondiente a las palas del rotor principal que mostraban la trayectoria de la aeronave desde que impactó con el conductor de la línea hacia la posición final del fuselaje en el margen contrario.

La distancia entre los restos principales hasta la línea de alta tensión era de unos 45 m.

La figura 2 describe la distribución de los restos sobre el terreno cuya descripción es la siguiente:



Figura 2 . Distribución de los restos

1. Impacto con el conductor de la línea de alta tensión, ver figura 3.
- 2 y 3. Restos de fibra y poliestireno del interior de las palas del rotor principal.
4. Pala propulsora.
5. Restos principales.
6. Fragmento de pala del rotor principal.



Figura 3. Daños en un conductor de la línea

En cuanto al área circundante al lugar de los hechos se observó que los conductores de la línea de alta tensión, en el tramo sobrevolado por la aeronave, se encontraban soportados por torres distanciadas entre ellas 550 m aproximadamente.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN

Los indicios muestran que tras producirse el despegue la aeronave se dirigió en rumbo Noroeste hacia las cercanías de la localidad de Agramón, situada a unos 7,4 km aproximadamente. El área sobrevolada por la aeronave en el momento del suceso era próxima al cauce de un río, por el que transcurre casi paralelamente una línea de alta tensión de unos 52 m de altura.

No hay constancia del rumbo que llevaba la aeronave en el momento de producirse el accidente. No obstante, según el entorno y la orografía del terreno, ver figuras 2 y 4, es posible considerar dos trayectorias. La primera, indicada en la figura 4 como «A», sería la que sobrevolara el cauce del río hacia el Suroeste para continuar hacia el Sur en dirección al campo de vuelo desde el que despegó. Al encontrarse con la pronunciada ladera que transcurría a la izquierda de su trayectoria debió maniobrar ligeramente a la derecha, para continuar por el cauce del río, e inadvertidamente impactó contra los conductores.

La segunda trayectoria, indicada en la figura 4 como «B», transcurriría paralela a la línea de alta tensión, dejando ésta a su derecha, y al tener que atravesar ésta para continuar por el cauce del río hacia el Sur no hubiera observado la presencia de la línea, impactando con ella. En este caso cabría considerar un posible deslumbramiento del sol al cruzar la línea ya que, a la hora del suceso, coincidiría prácticamente frontal con el rumbo que seguía en ese momento.

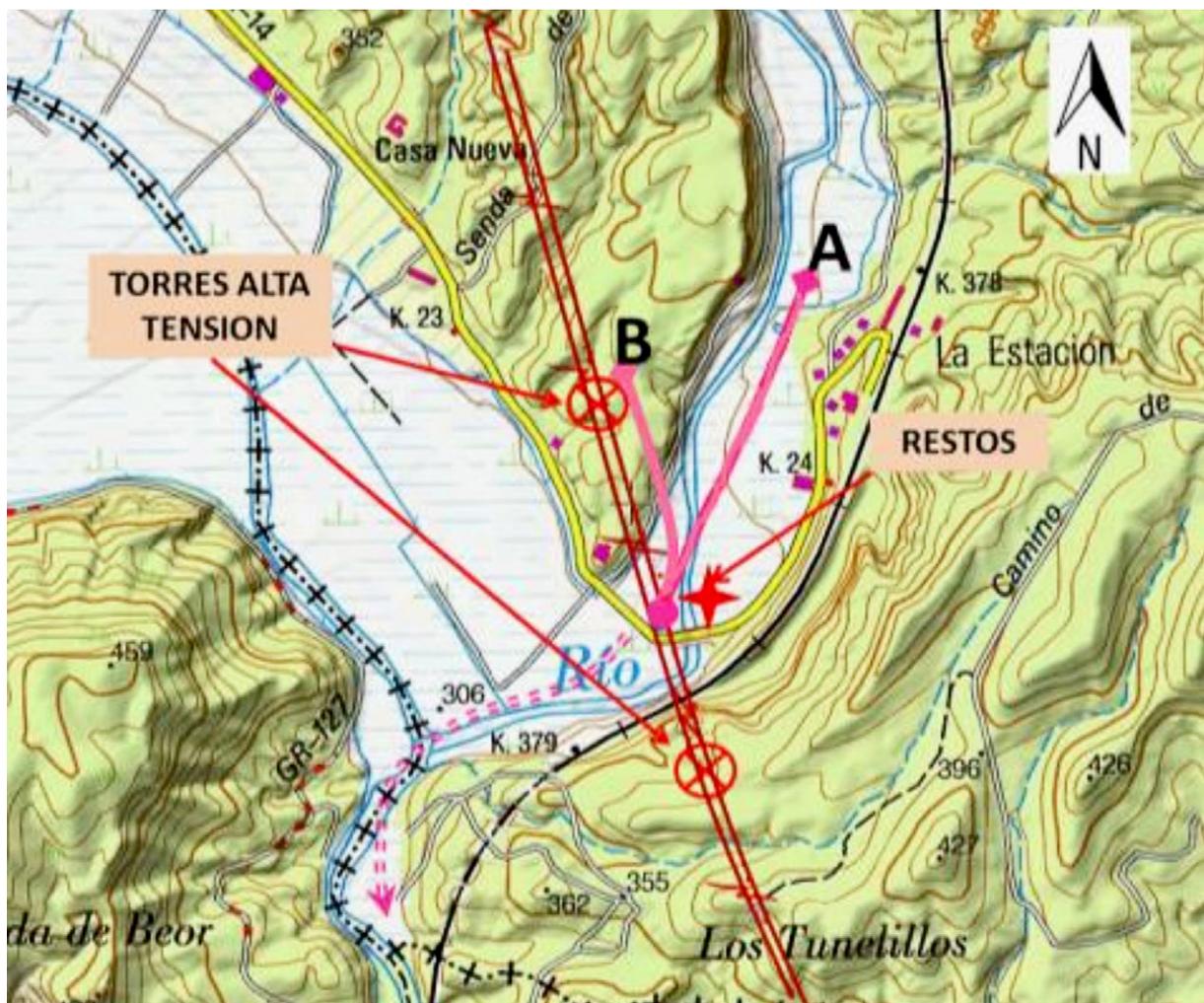


Figura 4. Orografía del área sobrevolada

En cualquiera de los dos casos se produjo una fuerte descarga eléctrica, al impactar la aeronave contra el tendido de alta tensión, para a continuación salir despedida y en descenso incontrolado hacia el margen contrario del río, donde cayó contra el terreno y se incendió.

3. ASPECTOS RELATIVOS A LA OPERACIÓN DE LA AERONAVE

El accidente revela que la aeronave estaba siendo operada desde un campo de vuelo cuya infraestructura no estaba autorizada. Asimismo, tampoco se ha podido valorar el estado de mantenimiento de la misma.

La Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, recoge en el artículo 148 que las operaciones de partida y llegada de las aeronaves no podrán efectuarse más que en aeropuertos y aeródromos oficialmente autorizados. Asimismo, el artículo 150, indica que, las aeronave «de turismo y las deportivas», podrán utilizar terrenos diferentes de los aeródromos oficialmente abiertos al tráfico, previa autorización de la Dirección General de Aviación Civil.

Estas referencias ponen de manifiesto que la aeronave no operaba de acuerdo a lo establecido y por ello se entiende la necesidad de realizar un control sobre la utilización de este tipo de aeronaves (ULM) desde campos de vuelos no autorizados y, por ello, se considera necesario emitir una Recomendación de Seguridad.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

REC 41/14. Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que intensifique la supervisión sobre la operación de aeronaves ULM para evitar que operen en campos de vuelo no autorizados y/o por tripulaciones sin licencia de vuelo.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 24 de julio de 2013; 17:11 h local¹
Lugar	Aeródromo de Fuentemilanos (Segovia)

AERONAVE

Matrícula	EC-DIE
Tipo y modelo	Planeador SCHEMPP-HIRTH NIMBUS-2C
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	-
Número	-

TRIPULACIÓN

Edad	62 años
Licencia	Piloto de planeador (TGLI)
Total horas de vuelo	503 h
Horas de vuelo en el tipo	213 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Alambrada de cerramiento del aeródromo

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje – Carrera de aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	17 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

¹ Todas las horas del presente informe son locales.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El miércoles 24 de Julio de 2013 la aeronave SCHEMPP-HIRTH Nimbus-2C, matrícula EC-DIE, sufrió un accidente al aterrizar cuando realizaba un vuelo privado con origen y destino en el aeródromo de Fuentemilanos (Segovia).

Tras aterrizar por la pista 34 del aeródromo de Fuentemilanos, durante la carrera de aterrizaje, el plano izquierdo se levantó y el derecho descendió impactando con la pista, provocando que la aeronave pivotara sobre dicha punta del plano cambiando la dirección del rodaje de ésta hacia la derecha. Además, en ese pivotamiento se provocó una rotura del fuselaje a la altura de la base de la deriva, el piloto perdió el control de la aeronave y ésta se salió de la pista hacia la derecha, impactando contra el vallado perimetral del aeródromo.

El único ocupante de la aeronave resultó ileso y abandonó la misma una vez que personas que allí se encontraban abrieron la cabina desde fuera, pues desde dentro el piloto no podía al haber un tramo de alambrada del vallado perimetral encima. La aeronave resultó con daños importantes y el vallado perimetral del aeródromo quedó dañado en la zona en la que la aeronave le impactó.

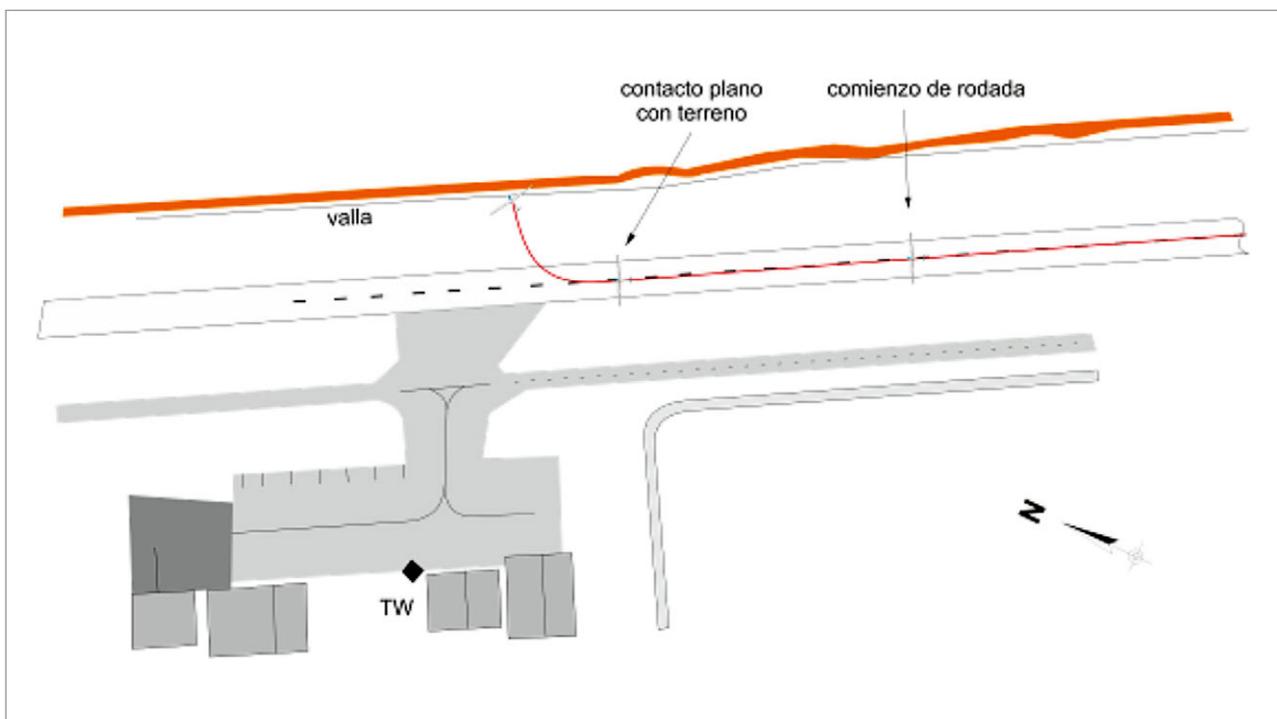


Figura 1. Esquema

1.2. Daños a la aeronave

La aeronave presentaba los siguientes daños:

- Rotura completa del fuselaje en la base de la deriva.
- Daños menores en los planos.
- Daños en la cubierta de la cabina y rotura de sus bisagras de apertura.



Figura 2. Aeronave detenida tras el accidente

1.3. Información sobre el personal

El piloto de la aeronave poseía licencia de piloto de planeador (TGLI) válida para el tipo de aeronave y en vigor hasta el 13/05/2014. Asimismo, su certificado médico clase 2 era válido y en vigor hasta el 16/04/2014.

El piloto tenía 503 h de vuelo en total, de las que 213 h eran en el tipo.

La aeronave era propiedad del piloto, quien era el piloto habitual de la misma² y el encargado de su mantenimiento pues también contaba con licencia de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves (TMA).

El piloto solía volar la aeronave EC-DIE en las temporadas de verano, con base en el aeródromo de Fuentemilanos, donde permanece desmontado y guardado en un remolque el resto del año. Antes de realizar el primer vuelo de la temporada en el

² Desde julio de 1998, cuando la aeronave contaba con 153 ciclos y 438 h de vuelo.

EC-DIE, su costumbre es realizar un vuelo, al menos, en doble mando en el velero Twin Astir³ de la escuela de Fuentemilanos con un instructor. Este año también fue así, y por ello había realizado un vuelo de 2 h y 22 min de duración el día 20 de julio de 2013 con el Jefe del Campo de Vuelos (también instructor) que transcurrió sin novedad.

Después, realizó los siguientes vuelos en el EC-DIE:

- 22 de julio de 2013, de 3 h y 27 min de duración.
- 23 de julio de 2013, de 2 h y 22 min de duración.
- 24 de julio de 2013, de 2 h y 33 min de duración (vuelo del accidente).

1.4. Información sobre la aeronave

- Marca: SCHEMPP-HIRTH
- Modelo: Nimbus-2C
- Número de serie: 223
- Año de construcción: 1980
- Peso máximo: 650 kg
- Capacidad: 1 persona

La aeronave fue matriculada en el Registro de Matrícula de Aeronaves de la autoridad aeronáutica española en octubre de 1980.

Su certificado de aeronavegabilidad fue expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) española en julio de 2010 y fue revisado por la misma por última vez en febrero de 2013 dándose nueva validez y vigencia al certificado hasta el abril de 2014.

En el momento del accidente la aeronave contaba con 229 ciclos y 651 horas de vuelo.

La última vez que se realizó una certificación del peso y centrado de la aeronave fue el 10/05/2010 conforme a las instrucciones del manual de servicio de la misma, resultando que su peso y centrado en vacío estaba dentro de los límites establecidos por el fabricante. Por otra parte la operación del vuelo del accidente se realizó en todo momento dentro de los límites.

La última acción de mantenimiento⁴ llevada a cabo en la aeronave fue una revisión de tipo A de 100 h por calendario el 12 de febrero de 2013, cuando la aeronave contaba

³ El Twin Astir es un velero de dimensiones y prestaciones similares a las del Nimbus-2C.

⁴ Dicha acción fue realizada por el dueño (y piloto) de la aeronave, con licencia de TMA de veleros válida y en vigor emitida por AESA, conforme al Manual de Mantenimiento de la aeronave aprobado por AESA en julio de 2010.

con 226 ciclos y 642:49 h de vuelo. Dicha revisión fue satisfactoria y se dio el certificado de aptitud para el servicio sin defectos diferidos con validez hasta el 12 de febrero de 2014 ó 742:49 h de vuelo.

El planeador tenía instalado un sistema de prevención de colisiones en vuelo denominado FLARM. Este dispositivo graba todo el recorrido del vuelo en un fichero que puede ser descargado tras el vuelo y del que se puede obtener información acerca de los parámetros más relevantes del mismo.

1.4.1. *Características de la aeronave*

El Nimbus-2C es un planeador de 20,3 m de envergadura y 7,33 m de longitud, que alcanza un coeficiente máximo de planeo de 47,5:1 según su Manual de Vuelo (emitido por el fabricante en septiembre de 1978 y aprobado por la autoridad aeronáutica alemana en febrero de 1979).

Su tren de aterrizaje consta de una rueda principal retráctil situada en el fuselaje por detrás del asiento del piloto, y de otra rueda (más pequeña y no retráctil) situada en la parte trasera del fuselaje, debajo del empenaje vertical. La rueda principal está equipada con un freno de tambor que se acciona desde la palanca de pilotaje.

1.5. Información meteorológica

Según la información meteorológica suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), los datos obtenidos de la estación automática de Segovia (a 14 km del aeródromo) a las 17:10 h fueron los siguientes:

- Viento: 6 km/h de intensidad, con rachas hasta 12 km/h, oscilando entre los 192° y 215°.
- Temperatura: 32 °C.
- Humedad: 20%.
- Cielo poco nuboso o despejado.

Según información recabada in situ en el aeródromo de Fuentemilanos, en el momento del accidente las condiciones eran de viento de 10 km/h procedente de 272°.

Por otra parte, la información meteorológica que el jefe de vuelos estaba suministrando a los pilotos para ese día era de vientos en superficie de 10 km/h procedentes de 220°, aumentando a 15 km/h y 230° a 5.000 ft; y a 20 km/h y 220° a 10.000 ft. QNH de 1.014 mb, con temperaturas oscilando entre los 17 y 31 °C.

1.6. Información de aeródromo

El aeródromo de Fuentemilanos está situado a 12 km al suroeste de Segovia y a unos 2 km al noroeste de Fuentemilanos, con una elevación de 1.002 m (3.287 ft).

Cuenta con una pista de asfalto de 1.100 m de longitud y umbrales 16-34.

1.7. Ensayos e investigaciones

1.7.1. Declaración del piloto

El piloto a los mandos indicó que inició el aterrizaje por la pista 34 en servicio con viento de 10 Km/h procedente del oeste con alguna racha. Realizó una toma «larga» y cuando estaba rodando con intención de abandonar la pista en la entrada de la plataforma fue sorprendido por una ráfaga que levantó el ala izquierda, e hizo impactar el borde marginal del ala derecha con la hierba que hay fuera de la pista de asfalto.

Debido a ello, al frenarse la punta del plano derecho la aeronave pivotó sobre la misma y cambió de dirección bruscamente hacia la derecha. El freno no resultó suficiente para detener la aeronave e impactó contra la alambrada de cerramiento del aeródromo con el ala izquierda más elevada, arrancando varios de sus postes y terminó en un terraplén pegado a la misma. En ese impacto, el morro del planeador levantó la alambrada y está cayó sobre la cabina y bajo el ala derecha impidiendo la apertura de la cabina. No podía abrirla, hasta que los pilotos que acudieron en su ayuda la retiraron hacia atrás y pudo salir sin ninguna lesión. Posteriormente se cortó con un cortaalambres para liberar el planeador.

A continuación sacó fotografías para informar al seguro. Añadió que ninguna autoridad del campo le informó de que la aeronave estaba bajo la custodia de la comisión de investigación de accidentes, por lo que procedió a su desmontaje.

El desmontaje del planeador fue dirigido por él mismo, que, aparte de piloto, tiene licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves y revisa su aeronave. La aeronave se guardó en su remolque cerrado con llave en el parking de Fuentemilanos.

El piloto añadió que para evitar este tipo de tomas largas con viento cruzado, el jefe de vuelos debería recomendar una toma normal y disponer de un equipo de asistencia rápido para sacar la aeronave de la pista. Añadió que la operación en Fuentemilanos en temporada alta es especialmente delicada por la 34 y el día del accidente había 52 veleros volando, lo que, en su opinión, condiciona a los pilotos a hacer tomas largas para llegar a la plataforma o incluso sobrepasarla hasta el final de la pista para dejarla libre lo antes posible y acercar el planeador a su zona de estacionamiento, que suele ser en las proximidades de la pista 16. En su opinión, hacer una toma larga pone al piloto en la necesidad de hacer algo más que aterrizar, pues tiene que poner la

aeronave en tierra y después, aprovechando el excedente de energía cinética, dirigirla fuera de la pista.

1.7.2. *Declaración del jefe del campo de vuelos*

Entrevistado el jefe del campo de vuelos de Fuentemilanos, éste señaló que en el aterrizaje del accidente no se le pidió al piloto que realizara una toma larga, pues no había necesidad de ello al no haber tráfico en ese momento.

Añadió que la operativa habitual diaria del aeródromo se registra en una «Lista de vuelos»⁵ u «hoja de cronos» en la que el jefe de vuelos del campo anota las horas de los despegues y de los aterrizajes y de esta forma se tiene un control de las aeronaves que están volando. A posteriori esta lista también sirve para poder comprobar las horas a las que se realizaron las operaciones.

En su opinión, muchas de las tomas largas que realizan los pilotos sin haber sido instados a realizarlas así se debe al intento de querer aprovechar la velocidad del velero o planeador para alcanzar la plataforma sin quedarse parados en la pista antes de llegar a ella. De esta forma no se necesita ayuda de personal exterior y además se termina la operación en menos tiempo.

1.7.3. *Lista de vuelos de Fuentemilanos del 24 de julio de 2013*

De la lista de vuelos del día del accidente se ha obtenido la siguiente información de operaciones de despegue y aterrizaje:

- 1 h y 35 min antes del accidente aterrizó una aeronave.
- 30 min antes del accidente despegó una aeronave.
- 5 minutos después del accidente aterrizó una aeronave.
- 25 minutos después del accidente aterrizó una aeronave.

Es decir, la última operación en el aeródromo previa al accidente fue un despegue media hora antes, y la siguiente operación tras el accidente fue un aterrizaje 5 minutos después, seguido de otro aterrizaje 20 minutos después del anterior.

1.7.4. *Información obtenida del FLARM*

De la descarga y lectura de datos almacenados en el FLARM se ha obtenido la siguiente información:

⁵ Esta lista fue proporcionada a la CIAIAC para la investigación del accidente.

Aproximación final:

Segundos antes de la toma	Velocidad absoluta (Km/h)	Derrota (°)	Altura sobre el umbral de pista (m)	Velocidad vertical (m/s)
60	104	253	139	-1,75
48	104	273	116	-2,25
36	106	306	87	-3,25
24	96	332	50	-3,00
12	99	335	13	-2,50
8	95	330	6	-1,75
4	89	330	2	-1,00
0 (toma)	82	331	0	-0,50

A partir de los datos anteriores, y teniendo en cuenta la elevación del campo y la intensidad y dirección del viento se ha calculado la velocidad aerodinámica real (TAS), la velocidad indicada (IAS) y la corrección de deriva para los últimos 24 segundos antes de la toma, en los que la aeronave volaba en derrota (con ligeras correcciones) de pista:

Segundos antes de la toma	Velocidad absoluta (km/h)	Velocidad aerodinámica real (TAS) (km/h)	Velocidad indicada (IAS) (km/h)	Corrección de deriva (°)	Derrota (°)	Altura sobre el umbral de pista (m)	Velocidad vertical (m/s)
24	96	101	95	5° aprox a la izda.	332	50	-3,00
12	99	104	97		335	13	-2,50
8	95	101	94		330	6	-1,75
4	89	95	89		330	2	-1,00
0 (toma)	82	88	82		331	0	-0,50

Frenado en la pista⁶:

Segundos tras la toma	Velocidad (km/h)	Deceleración media en los últimos 4 segundos (m/s ²)	Derrota (°)
4	78	-0,27	331
8	77	-0,07	332
12	74	-0,21	331
16	70	-0,27	330
20	61	-0,62	009
24	33	-1,94	42
28	6	-1,87	42

⁶ La deceleración es calculada.

1.8. Información adicional

1.8.1. Procedimiento de aterrizaje según Manual de Vuelo

Según el Manual de Vuelo de la aeronave, la velocidad⁷ normal de aproximación es de 75-80 km/h con flaps⁸ en posición L y tren de aterrizaje y aerofrenos extendidos.

El contacto con el suelo se debe hacer con las dos ruedas simultáneamente, y recomienda (para evitar carreras de aterrizaje largas) hacerlo a una velocidad entre 60 y 65 km/h. Indica también que hacer la toma a una velocidad de 90 km/h duplica el tiempo necesario para detener la aeronave a la vez que incrementa considerablemente la carrera de aterrizaje.

1.8.2. Caballito

Dado que las dos ruedas del tren de aterrizaje están colocadas en el fuselaje alineadas longitudinalmente, una delante y otra en la cola, cuando la velocidad de la aeronave no es lo suficientemente alta como para mantener los planos nivelados mediante el uso de los alerones uno de ellos cae hasta tocar con la punta del plano en el suelo y detenerse del todo. Es el procedimiento habitual de frenado y la aeronave no sufre daños por ello. De forma análoga, durante la carrera de despegue, para evitar que las puntas de los planos arrastren por el suelo lo normal es que personal del aeródromo u otros pilotos ayuden sujetando la punta de un plano corriendo unos metros hasta que el piloto tenga mando aerodinámico de alabeo suficiente para nivelar los planos de forma autónoma.

Sin embargo, si durante la fase de la carrera de aterrizaje en la que la velocidad es todavía alta una de las puntas de plano toca con el suelo, se puede producir una fuerte guiñada por deceleración súbita de esa punta del plano que puede llegar a sacar de la pista a la aeronave (por la guiñada que induce).

Incluso existe una situación más desfavorable todavía, en la que se realiza una maniobra conocida como «caballito», cuando, además de clavarse la punta de uno de los planos, las dos ruedas de la aeronave están rodando: la distancia de las dos ruedas a la punta del plano clavado es distinta, con lo que una rotación alrededor del mismo es imposible. Como consecuencia de ello la rueda trasera (más alejada del pivotamiento y más descentrada respecto de esa hipotética rotación) recibe cargas laterales que no puede soportar y el fuselaje se rompe en esa zona de la cola de la aeronave.

Este tipo de situaciones son especialmente peligrosas en planeadores de gran envergadura por dos motivos: se agrava el efecto palanca y además las puntas de los planos pueden

⁷ Salvo indicación en contra, las velocidades expresadas en el Manual de vuelo son indicadas.

⁸ Esta aeronave dispone de 6 posiciones de flap: L para aproximación y aterrizaje (+18°), 4 posiciones para vuelo normal (+10°, +6°, 0° y -4°) y una posición para alta velocidad (-7°).

estar fuera de la zona compactada de la pista, con lo que al tocar con terreno menos compactado o con vegetación el efecto de clavada de la punta del plano puede ser mayor aún.

De ahí la recomendación del fabricante de la aeronave acerca de realizar tomas cortas y a baja velocidad.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

El piloto de la aeronave contaba con las licencias pertinentes válidas y en vigor para realizar el vuelo y la aeronave había sido mantenida acorde al manual de mantenimiento del fabricante y contaba con las licencias y certificaciones necesarias válidas y en vigor.

Asimismo el peso y centrado de la aeronave durante el vuelo del accidente se encontró dentro de sus límites en todo momento.

Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el vuelo en general, y en particular para la realización de la aproximación y del aterrizaje.

2.2. Aproximación y toma

De los datos descargados del FLARM y de los calculados se desprende que la aproximación se desarrolló sin complicaciones y que 24 segundos antes de la toma la aeronave se encontraba volando en derrota (con ligeras correcciones) de pista.

Aproximación

Durante esos 24 segundos previos a la toma es de destacar que la velocidad indicada de la aeronave era superior a la que recomienda el Manual de Vuelo de la aeronave. En concreto, el manual recomienda hacer la aproximación a una velocidad entre 75 y 80 km/h mientras que la aeronave realizó la aproximación a velocidades decrecientes, pero siempre superiores a 82 km/h (que fue la velocidad indicada en el momento de la toma). Pese a este detalle la aproximación se realizó dentro de parámetros normales.

Viento cruzado

Dado que el viento era de 10 km/h procedente de 272° y que la derrota de la aproximación y carrera de aterrizaje era de 330° aproximadamente, la componente de viento cruzado era de 8,5 km/h por la izquierda y la componente de viento de cara de 5,3 km/h aproximadamente.

Toma

El Manual de Vuelo de la aeronave recomienda hacer una toma corta a una velocidad entre 60 y 65 km/h mientras que la aeronave lo hizo a 82 km/h. Esta velocidad no es anormalmente alta ni peligrosa para la toma, pero no es la más adecuada si se quiere hacer una toma corta, que es lo más recomendable para esta aeronave, y más aún si hay viento cruzado.

La velocidad en la toma fue sensiblemente más elevada (del orden de un 26-36% mayor) que la recomendada para evitar carreras de aterrizaje largas.

2.3. Deceleración en tierra y caballito

De los valores de velocidad respecto al suelo obtenidos del FLARM y de los valores de deceleración calculados, se desprende que una vez que la aeronave realiza la toma hubo una nula o prácticamente inexistente acción de frenado por parte del piloto.

Se puede observar que en los 16 primeros segundos de rodaje en la pista la velocidad se reduce tan solo en 12 km/h y que, por tanto, la deceleración media en ese periodo es de $-0,21 \text{ m/s}^2$.

En el segundo 16 posterior a la toma la aeronave rueda con derrota 330° , mientras que en el segundo 20 la derrota es de 9° . Es, por tanto, entre esos segundos 16 y 20 posteriores a la toma cuando se produce la súbita elevación del plano izquierdo, con el consiguiente clavado de la punta del plano derecho en el terreno y posterior «caballito».

A partir del momento en el que se produce el caballito la deceleración fue mucho mayor hasta llegar a detenerse. Este hecho es coherente con la declaración del piloto en donde expresa que tras el caballito ejerció toda la acción posible de los frenos para evitar llegar a la alambrada.

2.4. Ejecución de la toma larga

Los altos valores de velocidad de aproximación y de toma, así como la escasa o nula acción del piloto sobre los frenos de la aeronave ya en tierra, son congruentes con la información suministrada por el piloto, cuya intención era realizar una toma larga.

Sin embargo, la decisión de realizar la toma larga no estuvo motivada por presiones de tráfico ni por parte del Jefe del campo de vuelos. Éste último declaró que no se le pidió al piloto que realizase una toma larga y además los datos contenidos en la hoja de cronos del campo de vuelo avalan la nula urgencia por abandonar la pista.

Por tanto, se puede concluir que la decisión de realizar la toma larga fue del piloto de la aeronave y no estuvo influenciada por presiones del Jefe del campo de vuelos.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- El piloto de la aeronave poseía licencia de vuelo y certificado médico válidos y en vigor.
- La aeronave poseía las licencias y certificados válidos y en vigor para realizar la operación.
- El estudio de peso y centrado de la aeronave revela que la operación del vuelo del incidente se realizó en todo momento dentro de los límites.
- No se han detectado anomalías en la documentación sobre el mantenimiento programado, comprobándose que se había cumplido con el Programa de Mantenimiento.
- Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para la realización del vuelo, y en concreto para la aproximación y el aterrizaje.
- El Manual de vuelo de la aeronave recomienda realizar tomas cortas.
- En el momento del accidente había una componente de viento cruzado que desaconsejaba realizar tomas largas.
- El piloto decidió realizar una toma larga, y esta decisión no estuvo influenciada por presiones del Jefe del campo de vuelos.
- Las velocidades de aproximación y de toma eran más altas de lo que recomienda el manual de vuelo de la aeronave.
- Una vez efectuada la toma el piloto hizo una nula o prácticamente inexistente acción de frenado hasta después de producirse el caballito.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa del accidente fue la realización de una toma larga (algo no recomendado por el fabricante de la aeronave) con unas velocidades de aproximación y de toma superiores a las que el fabricante de la aeronave recomienda.

Como factor contribuyente al accidente está el hecho de la existencia de viento cruzado.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Martes, 11 de febrero 2014; 10:00 h local¹
Lugar	Manresa (Barcelona)

AERONAVE

Matrícula	EC-KVT
Tipo y modelo	ULTRAMAGIC N-210
Explotador	GLOBUS GRIAL S.L.

Motores

Tipo y modelo	BRN Ultramagic MK-21
Número de serie	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	49 años
Licencia	Piloto de globo libre
Total horas de vuelo	439 h
Horas de vuelo en el tipo	439 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros		1	8
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Sin daños
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos Aéreos – Comercial – Otros
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	29 de octubre de 2014
---------------------	------------------------------

¹ La referencia horaria del informe es la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El globo modelo Ultramagic N-210 perteneciente a la compañía Globus Grial, S.L., despegó el 11 de febrero de 2014 a las 09:00 h del aeródromo Pla de Bages en Manresa (Barcelona) para realizar un vuelo local de carácter turístico. A bordo viajaban el piloto y nueve pasajeros.

Durante el aterrizaje uno de los pasajeros sufrió una fractura en el brazo, siendo atendido posteriormente en el hospital. La aeronave resultó sin daños.

En la figura adjunta se indican los lugares de despegue y de aterrizaje así como la línea de alta tensión.

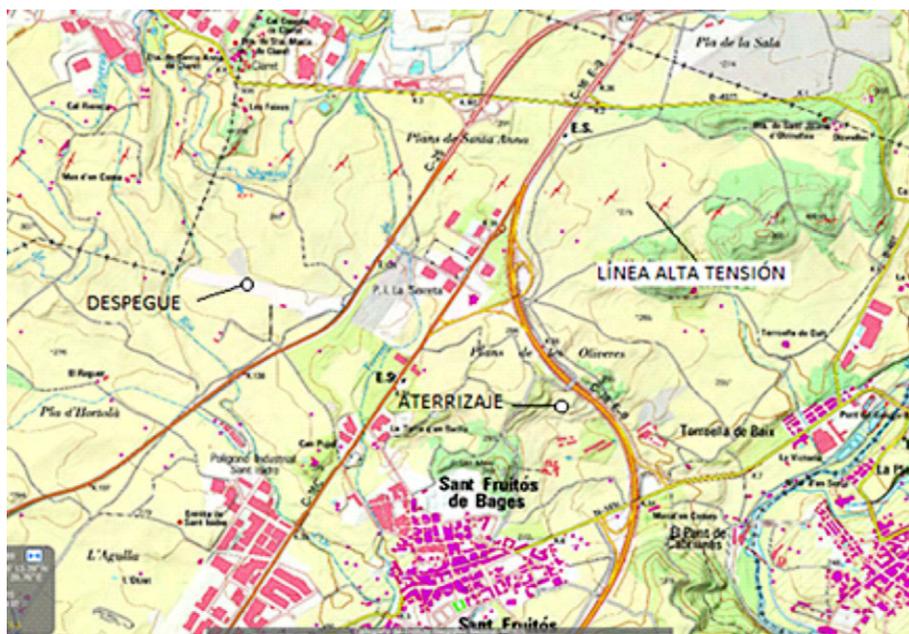


Figura 1. Mapa de la zona

1.2. Información sobre el personal

El piloto, de 49 años de edad, contaba con licencia de piloto de globo libre válida hasta el 2 de diciembre de 2014 y autorización específica para transporte aéreo comercial, así como habilitaciones para vuelo visual diurno y radiofonista nacional. La licencia y el correspondiente certificado médico estaban en vigor. Su experiencia total en ese momento era de 439 h.

1.3. Información sobre la aeronave

El globo Ultramagic N-210 matrícula EC-KVT fue fabricado en el año 2008 con número de serie 210/58. Su peso máximo al despegue es 2.250 kg.

La vela, modelo N-210, tiene un volumen de 6.000 m³.

La barquilla, modelo C-5, tiene forma rectangular con unas dimensiones de 2,20 x 1,40 m y un peso de 160 kg y está dividida en 3 compartimentos con capacidad para 9 pasajeros.

La aeronave tenía su documentación en vigor, con certificado de aeronavegabilidad expedido el 12 de noviembre de 2008 y certificado de revisión de la aeronavegabilidad válido hasta el 30 de diciembre de 2014.



Figura 2. Barquilla

El globo estaba asimismo equipado con GPS, altímetro y variómetro.

1.4. Información meteorológica

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) informó que el día del accidente, a las 10:00 h, en el aeródromo Pla de Bages había viento de dirección entre 000° y 010° y de velocidad alrededor 8 km/h con rachas máximas de unos 15 km/h, con buena visibilidad en superficie, temperatura 05 °C y poca nubosidad.

1.5. Información sobre organización y gestión

La empresa Globus Grial contaba con autorización de AESA para la realización de trabajos aéreos en el momento del accidente.

El Manual de Operaciones aprobado tiene en su Parte General A un apartado sobre seguridad en el que se indica que la aeronave no debe volar en condiciones térmicas o con vientos erráticos o racheados, siendo la velocidad permisible del viento en superficie para el despegue y el aterrizaje la recomendada por el manual de vuelo del globo (27 km/h).

Asimismo, se indica que la aeronave no debe tomar contacto con líneas de alta tensión, y la velocidad máxima recomendada de ascenso y descenso (excluyendo las fases del vuelo de ascenso inicial y descenso final) no debe exceder los 1.000 fpm (5 m/s).

El manual cuenta con un apartado dedicado a las distintas modalidades de trabajos aéreos y más concretamente a los vuelos turísticos con pasajeros. En ese apartado se expresa que el piloto debe dar instrucciones de seguridad al pasaje tanto antes del vuelo como del aterrizaje.

Tanto en las partes A como C se recoge el procedimiento de aterrizaje. El piloto dará un briefing a los pasajeros, indicando a éstos que sujetarán las asas interiores y mantendrán las rodillas juntas y flexionadas, con los músculos en tensión.

Asimismo, se indica que debe evitarse el volar dentro de líneas de alta tensión bajo cualquier circunstancia, descendiendo tan rápido como se pueda si el contacto fuera inevitable.

1.6. Ensayos e investigaciones

De acuerdo con la información facilitada por el piloto, después de realizar un vuelo de aproximadamente 1 hora y al disponerse a aterrizar al sur del aeródromo, durante dicha maniobra el globo se desvió de su trayectoria debido a una corriente de aire. Tras desplazarse en vuelo rasante, debido a la presencia de una línea de alta tensión en la dirección de vuelo realizó un descenso rápido a una velocidad de 1,7 m/s para evitarla, por lo que la barquilla impactó en el terreno a velocidad superior a la habitual (la velocidad usual de aterrizaje es entre 1 y 1,5 m/s).

El piloto asegura haber indicado a los pasajeros las instrucciones de seguridad para realizar el aterrizaje, pero aparentemente el pasajero lesionado mantuvo el brazo extendido y apoyado en la barquilla.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN

Según los datos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología para ese día y lugar, las condiciones meteorológicas eran adecuadas para la realización del vuelo.

El piloto contaba con licencia válida y en vigor para realizar el vuelo y la aeronave tenía su documentación en vigor.

Antes de realizar el aterrizaje el piloto informó a los pasajeros de las instrucciones de seguridad tal y como se indica en el Manual de Operaciones de la compañía.

El globo fue arrastrado por una corriente de aire por lo que el piloto tomó la decisión de descender rápidamente para evitar una línea eléctrica en las proximidades.

La causa probable del accidente fue que el pasajero afectado mantuvo el brazo apoyado en la barquilla en el momento de tomar tierra a una velocidad superior a la habitual.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 14 de junio de 2014; 11:30 h local
Lugar	Aeródromo de Garray (Soria)

AERONAVE

Matrícula	EC-DI1
Tipo y modelo	Sky Ranger 912
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	Rotax 912 ULS
Número de serie	1

TRIPULACIÓN

Edad	Véase apartado 1.2. «Información sobre el personal»
Licencia	
Total horas de vuelo	
Horas de vuelo en el tipo	

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros	1		
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruída
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	27 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El sábado 14 de junio de 2014 a las 11:30 h la aeronave Sky Ranger 912, matrícula EC-DI1, sufrió un accidente durante la maniobra de aterrizaje en la pista 27 del aeródromo de Garray (Soria).

Dicho vuelo procedía del Centro de Vuelo ULM de Olocau (Valencia) y se dirigía a Garray para asistir a la celebración del Campeonato de España de Ultraligeros. Durante el aterrizaje en la pista 27 de dicho aeródromo la aeronave se desestabilizó debido al viento cruzado procedente del norte por lo que el piloto abortó la maniobra y se fue al aire, virando a la izquierda y precipitándose contra el terreno.

Los dos ocupantes fallecieron. La aeronave resultó destruida y sus restos calcinados.

1.2. Información sobre el personal

El titular de la aeronave, de nacionalidad española y 50 años de edad contaba con licencia de piloto de ultraligero válida y en vigor hasta el 27 de septiembre de 2015. Había obtenido la licencia el 27 de septiembre de 2013. Según los registros de actividad, hasta el día del accidente había acumulado una experiencia total de 54 h de vuelo.

En la aeronave viajaba un acompañante de 47 años de edad, que contaba con licencia de piloto de ultraligero desde octubre de 2013.

Al tratarse de una aeronave de doble mando no ha podido determinarse quién era el piloto al mando en el momento del accidente.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave ultraligera Sky Ranger 912 de tren triciclo y ala alta estaba equipada con un motor modelo Rotax 912 ULS. Su peso en vacío era de 268 kg y el peso máximo al despegue de 421 kg. Era una aeronave con Certificado de Tipo emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea N.º 173/4, número de serie SKR 0005047 y matrícula EC-DI1.

Contaba con certificado de aeronavegabilidad restringido con categoría privado/3 – normal emitido el 1 de agosto de 2001. Al ser una aeronave ultraligera con certificado de tipo no es necesaria la renovación del certificado de aeronavegabilidad y tiene validez indefinida.

La aeronave disponía asimismo de equipo de radio.

No existen registros del mantenimiento efectuado a la aeronave.

1.4. Información meteorológica

Según la información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), teniendo en cuenta los datos recogidos por la estación automática situada en Soria, a unos 8 km de distancia del lugar del accidente, la situación más probable en éste a las 11:30 h fue:

Viento de dirección aproximada 20°, con velocidad variable de 16 km/h y con rachas máximas de alrededor de 30 km/h. Temperatura de 22 °C, humedad del 25%, presión de 1.016 Hpa y buena visibilidad en superficie con poca nubosidad.

Según los testigos presentes, en el momento del accidente había viento de procedencia norte con fuertes turbulencias.

1.5. Información de aeródromo

El aeródromo de Garray, situado a 6,5 km al sur de Soria, es un aeródromo no controlado para operación de tráfico visuales de orto a ocaso, que cuenta con 2 pistas de asfalto y tiene las siguientes características:

- Localización: 41° 49' 17" N 02° 28' 36" W
- Elevación: 1.036 m
- Pista 09/27: 1.357 m
- Pista 02/20: 492 m
- Frecuencia de aeródromo: 123,500 Mhz

De acuerdo a la información de aeródromo, el circuito de tráfico recomendado para la pista 09/27 se sitúa al sur de dicha pista a una altura de 1.100 ft AGL.

La manga de viento se encuentra ubicada cerca de la intersección de ambas pistas y su estado de conservación y funcionamiento era correcto el día del accidente.

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

La aeronave chocó contra el terreno a unos 208 m a la izquierda del eje de la pista 27 y a 600 m del umbral, deteniéndose finalmente a 12 m de distancia del punto de impacto. Véase figura 1.

Debido al incendio posterior al impacto los restos se encontraban calcinados a excepción de la semiala derecha, que estaba parcialmente calcinada.

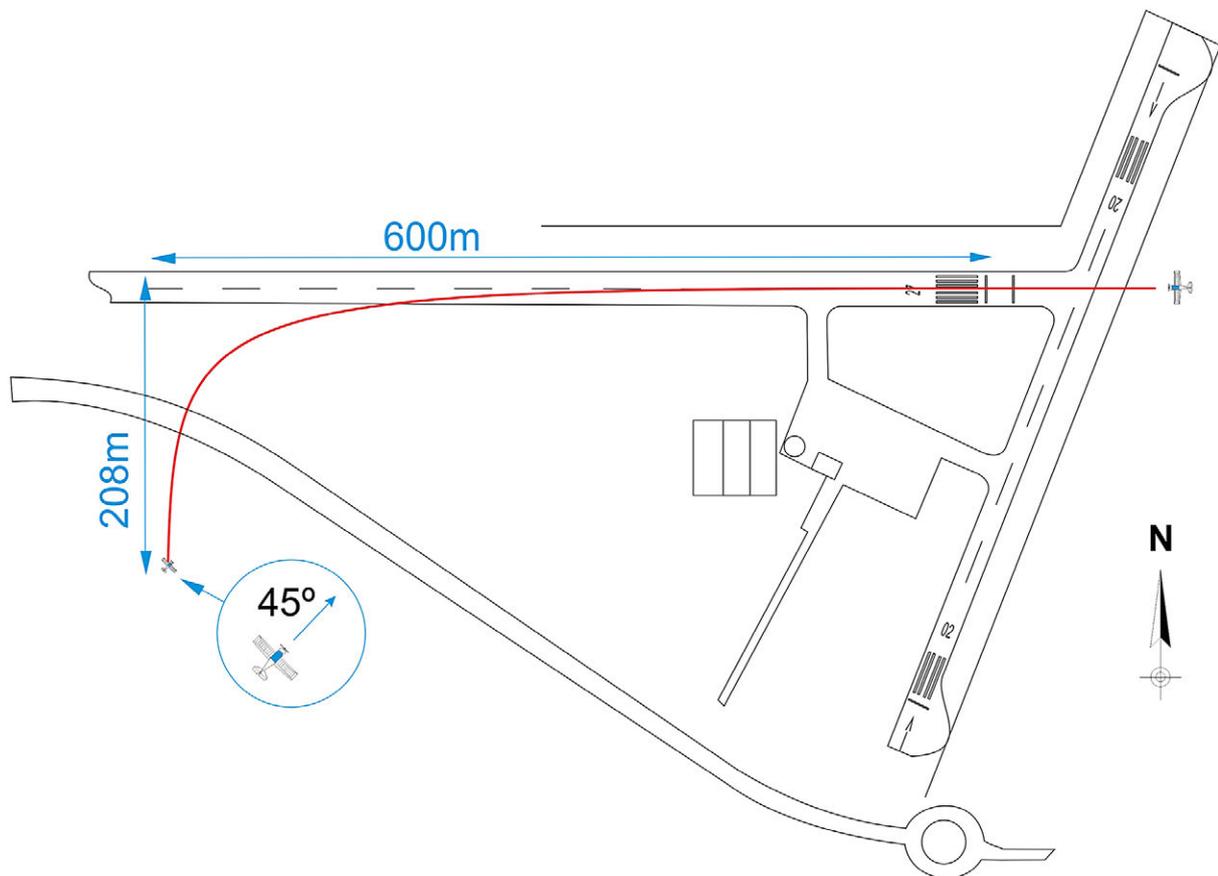


Figura 1

La disposición de los restos indica que después del primer impacto la aeronave giró en torno a su eje vertical un ángulo de aproximadamente 135° a izquierdas.

Dos de las tres palas de la hélice se habían fracturado al chocar el grupo motopropulsor contra el terreno.

La semiala izquierda se encontraba separada completamente del fuselaje.

La semiala derecha permanecía unida y estaba apoyada en su extremo sobre el terreno.

Escasos minutos después del impacto el paracaídas balístico se desplegó tras una detonación previa.

1.7. Información médica y patológica

Según el informe forense, la causa del fallecimiento del piloto fue parada cardiorespiratoria.

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. *Declaración de testigos*

Los testigos presentes declararon que la aeronave inició el aterrizaje a las 11:30 h por la pista 27 del aeródromo y llegó a tocar el suelo, pero el viento de procedencia norte la desestabilizó por lo que el piloto abortó la maniobra y se fue al aire.

Al elevarse observaron que la aeronave alabeaba a izquierda y derecha, y aparentemente no llevaba velocidad suficiente para remontar el vuelo. El piloto realizó un viraje a la izquierda sin tomar altura suficiente y la aeronave comenzó a descender, perdiéndose de vista.

No había otros tráficos en el aire en ese momento y ninguno de los presentes escuchó comunicación previa por radio.

Se dio la voz de alarma por parte de otros asistentes a la competición indicando que la aeronave se había estrellado, y al acudir al lugar del accidente para socorrer a los ocupantes y apagar el incendio con extintores se escuchó una explosión debida a la activación del paracaídas balístico instalado en la aeronave.

Otros testigos presentes cerca de la zona de impacto indicaron que observaron descender la aeronave sin control y alabeando fuertemente.

El pasajero había salido despedido de la cabina al impactar la aeronave contra el terreno.

El piloto no realizó, previamente al intento de aterrizaje, el circuito de tráfico establecido para la pista 27. Las otras aeronaves que habían aterrizado anteriormente habían utilizado la pista 02. Aunque en ese momento había turbulencias y viento del norte que incidía de forma desfavorable a la pista 27, según los presentes las condiciones eran aptas para el vuelo.

1.8.2. *Examen de la aeronave*

El examen de los restos permitió establecer las siguientes consideraciones:

Existía continuidad de los mandos de vuelo.

Las palas fracturadas de la hélice indicaban que el motor funcionaba en el momento del impacto.

Al encontrarse calcinados los restos no pudo determinarse el estado previo de cinturones y arneses de piloto y pasajero. Tampoco pudo determinarse si el pasajero llevaba abrochado el cinturón correspondiente.

No ha podido establecerse asimismo la posición de los flaps durante el aterrizaje y motor al aire.

1.9. Información adicional

1.9.1. *De acuerdo a la lista de chequeo de la aeronave, antes de despegar se tendrá en cuenta lo siguiente*

FLAPS:	1
TRIMER:	NEUTRO
MANDOS:	LIBRES
SEGURO PARACAIDAS:	QUITAR
LLAVES GASOLINA:	ABIERTAS
BOMBA GASOLINA:	ON
FINAL PISTA:	LIBRE
FRENO PARKING:	OFF

La velocidad en ascenso se fijará en 90 km/h.

1.9.2. *Velocidad de pérdida*

De acuerdo al manual del fabricante para este modelo de aeronave, las velocidades de entrada en pérdida para un peso de 450 kg son 60 km/h con flaps abajo y 65 km/h con flaps arriba.

1.9.3. *Velocidad máxima de viento cruzado en despegue y aterrizaje*

El máximo viento cruzado recomendado por el fabricante es de 15 kt (aproximadamente 28 km/h).

Según el manual de operación para esta aeronave deberían evitarse componentes de viento cruzado por encima de 10 kt (aproximadamente 18 km/h) hasta que se cuente con amplia experiencia en el modelo.

1.9.4. *Velocidad de rotación en despegue*

La velocidad de rotación es de 80 km/h.

2. ANÁLISIS

La aeronave inició la maniobra de aterrizaje por la pista 27 del aeródromo sin haber realizado previamente el circuito de tráfico para dicha pista. Ninguno de los presentes

escuchó comunicación previa por radio en la frecuencia del aeródromo indicando las intenciones ni solicitando información sobre pista en uso.

Debido al viento de componente norte que incidía casi perpendicular a la pista 27 y que pudo alcanzar velocidades de hasta 30 km/h, la aeronave se desestabilizó, por lo que el piloto abortó el aterrizaje una vez que había tocado la pista, aplicó potencia y se fue al aire realizando inmediatamente después un viraje a la izquierda. No había en ese momento ninguna otra aeronave operando en las inmediaciones del aeródromo.

Asumiendo que después de tocar la pista la aeronave se fuera al aire con una velocidad cercana a la de rotación (80 km/h), al realizar el viraje entrando en viento en cola las rachas de viento de entre 16 y 30 km/h provocaron que la velocidad respecto al aire estuviera por debajo de la velocidad de entrada en pérdida (65 km/h con flaps arriba), lo que dio lugar a un descenso sin control hasta impactar contra el terreno a 208 m al sur de la pista.

Debido al poco margen de altura sobre el terreno el piloto no tuvo tiempo de ganar velocidad y recuperar el control de la aeronave.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su documentación válida y en vigor en el momento del accidente. La documentación de la aeronave era asimismo válida.
- La manga de viento del aeródromo estaba en buen estado.
- Las condiciones meteorológicas eran aptas para el vuelo.
- Las rachas máximas de viento norte de aproximadamente 30 km/h estaban por encima de la velocidad máxima de viento cruzado recomendada para este modelo de aeronave (28 km/h).
- Existía continuidad de los mandos de control de la aeronave.
- El motor funcionaba en el momento del impacto.
- Debido al fuego que calcinó los restos de la aeronave, no pudo determinarse el estado previo de cinturones y arneses de seguridad.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera como causa probable del accidente la entrada en pérdida de la aeronave debido a la incorrecta realización de la maniobra de aproximación frustrada después de abortar la maniobra de aterrizaje en la pista 27 del aeródromo debido al fuerte viento cruzado.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Domingo, 9 de junio de 2014; 11:15 h local¹
Lugar	Término municipal de Das (Girona)

AERONAVE

Matrícula	EC-GK7
Tipo y modelo	Tecnam P-92
Explotador	Aeroclub de Sabadell

Motores

Tipo y modelo	ROTAX 912 ULS2
Número de serie	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	52 años
Licencia	Piloto de ultraligero (TULM)
Total horas de vuelo	142 h
Horas de vuelo en el tipo	9 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	17 de noviembre de 2014
---------------------	--------------------------------

¹ Para hallar la hora UTC hay que restarle una unidad a la hora local.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave ultraligera motorizada TECNAM P-92 con matrícula EC-GK7 despegó del aeródromo de La Cerdaña (Girona)² para realizar un vuelo local llevando a bordo dos ocupantes (piloto y pasajero).

Al aterrizar por la pista 25 se desplomó en la toma de contacto, tocó en la pista con la punta del plano derecho, se desvió a la derecha y después capotó.

Los dos ocupantes resultaron ilesos y salieron por sus propios medios. La aeronave sufrió daños menores en el tren de aterrizaje, en la punta del plano derecho y en la hélice.



Figura 1. Estado de la aeronave después del accidente

² El aeródromo de la Cerdaña (LECD) está situado entre los términos municipales de Das y Fontanals de Cerdany, junto a la población de Alp y cuenta con una pista asfaltada de 1.150 m de largo por 23 m de anchura. El circuito de aeródromo para aviones y ultraligeros se realiza al sur del campo.

1.2. Información sobre el personal

La piloto, de 52 años de edad, tenía licencia de piloto de ultraligero (TULM) desde el 8 de enero de 2014. Previamente, el 28 de octubre de 2013, había obtenido la licencia de piloto privado de avión, PPL(A). Ambas licencias, al igual que el correspondiente certificado médico estaban en vigor.

Su experiencia era de 142:35 h y de ellas había volado 9:32 h en el tipo.

En total había realizado un total de 325 aterrizajes, de los cuales 101 los había realizado como piloto al mando y el resto en doble mando. En el tipo había realizado 24 tomas como piloto al mando.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave Tecnam P-92 ECHO SUPER fue fabricada en 2012 con número de serie P-92-SP-1435. Es un avión biplaza monocasco de ala alta que tiene 8,7 m de envergadura, 6,3 m de longitud y una altura de 2,5 m.

Su peso en vacío es 365 kg, y su peso máximo al despegue 450 kg.

El avión iba equipado con un motor ROTAX 912 ULS2 y de acuerdo con la información del manual su velocidad de entrada en pérdida con los flaps desplegados totalmente 63 km/h (34 kt) y la distancia de aterrizaje es 100 m (328 ft).

Había pasado la última revisión de mantenimiento correspondiente a 50 h el 13 de diciembre de 2013.

1.4.. Información meteorológica

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) informó de que el día del incidente la zona se encontraba bajo la influencia de una cuña anticiclónica con una presión en torno a los 1016 hPa que al interaccionar con los Pirineos produce generalmente una baja presión a sotavento de esa cadena montañosa que genera efectos de importancia sobre el viento a nivel local pero queda reflejado en los mapas.

A la hora del incidente el viento que había en la zona era del oeste (270°) rolando continuamente hacia el este (90°) con una velocidad variable de 6 km/h con rachas de 20 km/h procedentes del este.

1.5. Información facilitada por la piloto

La piloto informó que el día anterior se acercó a la oficina del aeroclub, vio con los dos instructores la previsión meteorológica y reservó el 9 de junio de 10 a 11:30. Al día siguiente llegó a las 9:45 h con la intención de tener tiempo suficiente para revisar la lista de comprobación y familiarizarse con las pantallas de cabina.

Hizo la inspección pre-vuelo ella sola y después realizó la lista de comprobación en cabina con el pasajero que luego le acompañó en el vuelo, que tenía licencia PPL(A) y buen conocimiento de las pantallas de esa aeronave.

Finalmente estuvieron repasando la presentación en las pantallas de vuelo diversos elementos (especialmente los flaps).

Realizó la correspondiente prueba de motor y despegó por la pista 25 cuando eran aproximadamente las 10:20 h después de haber notificado por radio.

A continuación estuvo volando en las proximidades del aeródromo y después se dirigió a Bellver, que está 10 km al suroeste, donde notificó su intención de aterrizar en la pista 25. Luego notificó la entrada en viento en cola y empezó la aproximación. A la mitad de viento en cola comenzó a frenar el avión, puso luz de aterrizaje, bomba de combustible y 15° de flap. Su acompañante le confirmó la posición de flaps y que los parámetros de motor estaban todos en color verde en las pantallas de cabina.

Durante la aproximación controló la velocidad para que no bajase de 100 km/h.

Notificó cuando estaba en base y percibió que iba un poco baja por lo que mantuvo la potencia. A continuación observó que iba más deprisa de la velocidad aconsejada (por encima de arco blanco del anemómetro) y corrigió la velocidad hasta ajustarla a 100 km/h.

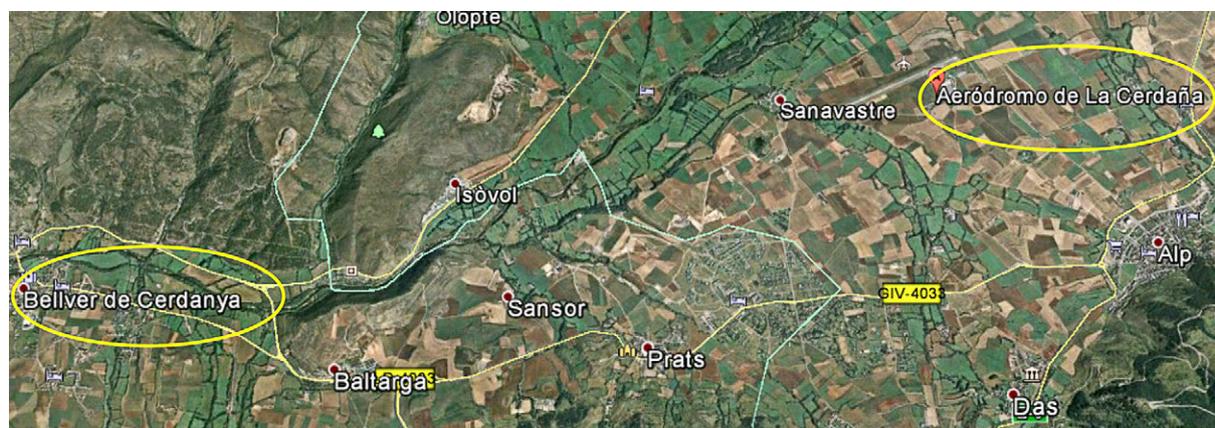


Figura 2. Vista aérea de la zona

Observó que había un velero solo en la cabecera de la pista sin ningún avión remolcador por delante de él, y eso le hizo estar segura de que no iba a despegar.

Notificó otra vez cuando estaba en final y continuó con la aproximación desplegando totalmente los flaps (confirmándole otra vez su acompañante la posición de los flaps) y que todos los parámetros de motor en cabina estaban en color verde.

En los últimos instantes se concentró en mantener la velocidad en 100 km/h y corrigió también la alineación con la pista.

Según su relato demoró la decisión de poner el motor al ralentí hasta que no pasó por encima del velero que estaba en la cabecera. Después puso el morro abajo.

Cuando estaba muy cerca ya del suelo la aeronave se desplomó, tocó en la pista y se elevó otra vez. Entonces aceleró para irse de nuevo al aire, pero el avión se desplazó hacia la derecha, volvió a tocar la pista y se elevó de nuevo desplazándose más a la derecha para acabar cayendo tocando con la parte delantera en el terreno fuera de la pista.

Una vez en el suelo, con el avión detenido cerró inmediatamente la llave de la gasolina, apagó el interruptor eléctrico general (máster) y abrieron las puertas. Luego se soltaron los cinturones de seguridad y cada uno de ellos abandonó el avión por su propio pie sin sufrir daños personales.

No recordaba que hubiera sentido la presión del cinturón de seguridad ni tampoco le dejó ninguna marca en el pecho por lo que dedujo que no ha sido un golpe fuerte, que le recordó a alguna toma dura que había realizado en alguna ocasión con otra aeronave, pero sin que tuviera ninguna consecuencia.

Instantes después de abandonar la aeronave comprobaron que eran las 11:15 h y que coincidía con los 54 min de vuelo que marcaba el contador de tiempo del avión.

2. ANÁLISIS

Las evidencias encontradas en el lugar del incidente serían compatibles con una toma dura con el avión desviándose a la derecha y el motor al ralentí. El tren de aterrizaje no presentaba grandes daños, el plano derecho solamente había tocado con la punta en el extremo del borde de ataque y las palas de la hélice presentaban pocos daños (una de ellas prácticamente intacta y la otra estaba rota por la mitad).

La información facilitada por la piloto coincide plenamente con una toma de esas características.

Por un lado una aproximación ligeramente más alta de la estándar para evitar al velero que estaba en la cabecera, por lo que en vez de tratar de tomar en el umbral lo hizo más adelante.

De otra parte y de acuerdo con la información meteorológica aunque el viento procedía del oeste con cierta componente cruzada a la derecha de la piloto, estaba rolando continuamente hacia el este alcanzando rachas que podían haber llegado en algún momento hasta los 20 km/h, por lo que es bastante probable que en el momento del aterrizaje le hubiera afectado alguna racha desde atrás y hubiera aterrizado con viento en cola, siendo además totalmente compatible con la información facilitada por la piloto en el sentido de que cuando estaba prácticamente en el suelo la aeronave se desplomó, tocó en la pista y volvió al aire. En el caso de que efectivamente hubiera aterrizado con viento procedente del este y siempre de acuerdo con la información meteorológica, habría incidido desde atrás pero con una componente desde la izquierda del piloto, que también sería compatible con su relato de que una vez que volvió al aire el avión se desplazase hacia la derecha, volviera a tocar la pista y se elevase de nuevo desplazándose más a la derecha hasta que cayó tocando con la parte delantera y con el plano derecho contra el terreno.

Estas variaciones del viento no quedaban recogidas en la previsión que la piloto consultó por lo que difícilmente lo pudo tener en cuenta dado además que no contaba con demasiada experiencia.

3. CONCLUSIÓN

El incidente sobrevino porque se hizo una aproximación final quizás un poco más alta de lo deseado para evitar al velero que había en la cabecera y muy probablemente en el momento del contacto el viento pudo incidir desde atrás con una ligera componente desde la izquierda que elevó la aeronave e impidió una toma controlada.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna.

ADDENDA

Reference	Date	Registration	Aircraft	Place of the event	
EXT IN-007/2012	29-07-2012	EC-IBY	Pilatus PC-6 B2-H4 Turbo Porter	Évora Aerodrome Alentejo (Portugal)	87
IN-033/2012	07-08-2012	G-LSAH	Boeing 757-21B	25 NM NE of the Tenerife South Airport (Spain)	103

Foreword

This report is a technical document that reflects the point of view of the Civil Aviation Accident and Incident Investigation Commission (CIAIAC) regarding the circumstances of the accident object of the investigation, and its probable causes and consequences.

In accordance with the provisions in Article 5.4.1 of Annex 13 of the International Civil Aviation Convention; and with articles 5.5 of Regulation (UE) n.º 996/2010, of the European Parliament and the Council, of 20 October 2010; Article 15 of Law 21/2003 on Air Safety and articles 1, 4 and 21.2 of Regulation 389/1998, this investigation is exclusively of a technical nature, and its objective is the prevention of future civil aviation accidents and incidents by issuing, if necessary, safety recommendations to prevent from their reoccurrence. The investigation is not pointed to establish blame or liability whatsoever, and it's not prejudging the possible decision taken by the judicial authorities. Therefore, and according to above norms and regulations, the investigation was carried out using procedures not necessarily subject to the guarantees and rights usually used for the evidences in a judicial process.

Consequently, any use of this report for purposes other than that of preventing future accidents may lead to erroneous conclusions or interpretations.

This report was originally issued in Spanish. This English translation is provided for information purposes only.

Abbreviations

00°	Degree(s)
00 °C	Degree centigrade(s)
00"	Inch(es)
AD	Airworthiness Directive
AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AMM	Aircraft Maintenance Manual
AMSL	Above Mean Sea Level
AMT	Aviation Maintenance Technician
ARP	Airport Reference Point
ATC	Air Traffic Control
ATPL(A)	Airline Transport Pilot License (Aircraft)
BITE	Built-In Test Equipment
CAA	Civil Aviation Authority (UK)
CAMO	Continuous Airworthiness Management Organizations
CAVOK	Ceiling and Visibility OK
CPL	Commercial Pilot License
CVR	Cockpit Voice Recorder
DFDR	Digital Flight Data Recorder
EASA	European Aviation Safety Agency
EICAS	Engine Indicating and Crew Alert System
FL	Flight Level
FOCA	Federal Office of Civil Aviation (Switzerland)
fpm	Feet per minute
ft	Foot
h	Hour(s)
HIL	Hold Item List
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrumental Landing System
IR	Instrumental Rating
kg	Kilogram(s)
km	Kilometer(s)
kt	Knot(s)
lb./in.	Pounds per inch
LBA	Leeds Bradford airport IATA code (UK)
LPEV	Évora airport ICAO code (Portugal)
m	Meter(s)
mb	Milibar(s)
mm	Milimeter(s)
MEDA	Maintenance Error Decision Aid
METAR	Meteorological Aerodrome Report
MEL	Minimum Equipment List
MHz	Megahertz(s)
MO	Maintenance Organization Exposition
MSN	Manufacturer Serial Number
m/s	Meter(s) per second(s)
NE	North East
NM	Nautical Mile(s)
PAPI	Precision Approach Path Indicator
QNH	Atmospheric Pressure (Q) at Nautical Height
QRH	Quick Reference Handbook
S/N	Serial Number
SB	Service Bulletin
SENASA	Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica, S.A.

Abbreviations

SEP	Single Engine Piston
SID	Standard Instrumental Departure
SMS	Safety Management System
SRM	Structural Repair Manual
TFS	Tenerife South airport IATA code (Spain)
ULM	UltraLight Aircraft
UTC	Universal Time Coordinated
VFR	Visual Flight Rules

DATA SUMMARY

LOCATION

Date and time	Sunday, 29 July 2012; at 13:10 local time
Site	Évora Aerodrome – Alentejo (Portugal)

AIRCRAFT

Registration	EC-IBY
Type and model	PILATUS PC-6 B2-H4 Turbo Porter, S/N: 815
Operator	Skydive Lillo

Engines

Type and model	PRATT & WHITNEY PT6A-34
Number	1 S/N: PCE-56785

CREW

Pilot in command

Age	34 years
Licence	CPL (A)
Total flight hours	1,550 h
Flight hours on the type	205 h

INJURIES

	Fatal	Serious	Minor/None
Crew			1
Passengers			
Third persons			

DAMAGE

Aircraft	Minor – Rudder and left elevator
Third parties	None

FLIGHT DATA

Operation	Aerial work – Commercial – Skydiving
Phase of flight	Descent – Approach

REPORT

Date of approval	27th January 2014
------------------	-------------------------------------

1. FACTUAL INFORMATION

1.1. History of the flight

The pilot was carrying out several skydiving flights on the morning of 29 July from the Évora Airport, in the region of Alentejo. During rotation n.º 10, on Sunday, the aircraft climbed to the drop altitude, 13,500 ft, and the skydivers jumped from the airplane. When the pilot started to descend with a pronounced change in nose attitude, he felt a heavy impact in the tail section, followed by a violent vibration of the controls and in the instrument panel.

The elevator control stopped moving in the up-down direction and the rudder pedals were stuck hard right. The aircraft seemed to be out of control, at least in terms of the pitch and elevator-altitude control. The pilot was wearing a parachute as part of his standard equipment.

The pilot reported the emergency to the airport's control tower and carefully evaluated the situation, since he was at a sufficiently high altitude. He used the electrical stabilizer trim system and, realizing he could change the pitch attitude, was able to reduce the speed first down to 90 and after to 60 kt.

The pilot was able to visually verify that the horizontal stabilizer (and the elevator) remained in the same position. With this knowledge regarding the condition of the aircraft, he decided to try to land on the runway at the airport.



Figure 1. Condition of the tail section after landing

During the final part of the descent and approach, the pilot checked the airplane's maneuverability at different bank and pitch angles. The little control he had over the pitch angle was sufficient to enable him to make a long approach using a shallow angle of descent.

He reported his intentions to the control tower and requested help to check the condition of the airplane's tail. The tower reported nothing unusual in its visual check of the tail.

The airplane came in too high on the first attempt and the pilot went around. He started a flatter approach 3 NM away from the threshold. He had trouble keeping the aircraft centered on the localizer but managed to remain centered until touchdown, at which point the airplane veered sharply to the left.

The aircraft departed the runway and travelled on the shoulder until it stopped. The pilot barely braked for fear of how the airplane might react.

The landing did not cause any damage. The pilot reported the airplane's condition to the tower and then turned off the communications equipment and the master switch.

1.2. Aircraft information

The Pilatus PC-6 B2-H4 S/N 815 was manufactured in 1982 and had been operated by Skydive Lillo since August of 2001. It was maintained by an approved Part 145 Maintenance Organization, which also acted as an approved CAMO. Both the MO and the CAMO belong to the aircraft manufacturer. All maintenance activities were performed by personnel from the maintenance organization.

The aircraft had 10,952 flight hours and 36,973 landings. The last overhaul had been performed in February 2010 with 9,879:56 flight hours.

The design of the PC-6 is over 50 years old and thus follows the criteria used back then. For example, the direction of the hinge bolt on the rudder, from bottom to top, which from a modern perspective is not a recommended practice.



Close-up 1. Rudder support fitting in the tailfin

1.2.1. *Aircraft maintenance*

Due to its flight operations, either in Spain or Portugal, the maintenance of the aircraft was carried out at the aerodrome where it was based, and not at the maintenance organization's facilities.

In April 2012, with 10,845:03 h, a certified mechanic of the maintenance organization carried out a 100-hour inspection at the operator's facilities in the Lillo Aerodrome, its base of operations. During this inspection Airworthiness Directive EASA AD 2011-0230 was implemented, which required the application of Pilatus Service Bulletin SB 55-001 Rev. 1. Part of this AD/SB required replacing the lockwire on the upper hinge bolt on the rudder and the outboard bolts on both elevators.

AD 2011-0230 states, among the reasons for its issuance: a case of loss of elevator and rudder hinge bolts has been reported. The investigation indicated that this loss was suspected to have been caused by an incorrect torque and locking of the bolts.

The approved Maintenance Organization Exposition (MOE) of the MO requested a duplicate inspection for critical tasks such as installations on flight controls. At the time of the incident the MOE allowed, in case that no other authorized person is available, that the duplicate inspection can be performed by the same person who did the maintenance task after a break of 15 minutes.

The dual inspections required by these tasks for the flight control surfaces were performed by the mechanic, after a break, as allowed by the process contained in the Pilatus Maintenance Organization Exposition (MOE), which lists it as an exception when only one CAMO mechanic is available at the site.

In June 2012, with some 60 additional flight hours on the aircraft, another 100 h inspection was carried out at the Évora Airport in Portugal. During this check the electrical fuel pump was replaced as an additional item. The task was performed by a different mechanic from the one who did the previous inspection in April. Part of the 100 h inspection required examining the hinge bolts on the three control surfaces specified in AD 2011-0230. No discrepancies were noted in these components. The mechanic was unsure about the lockwire installation of the left hand elevator hinge bolt after the completion of the inspection hence he added a follow-on task to the Hold Item List.

The airplane flew approximately 40 additional hours after this last 100 h inspection in June.

1.2.2. *Additional information*

The pilot reported that during the last 100 h check, he told the mechanic that he was having problems with the rudder, which was travelling beyond the base stops and this

excess travel was leaving a mark in the area of the upper hinge bolt. The mechanic examined the settings on the rudder and checked the adjustment on the travel stops. Based on his assessment and as no spare parts were available, he told the pilot that the problem could wait until the next 100 h inspection to be resolved. He added the rudder stops to the Hold Item List of the aircraft.

1.3. Meteorological and aerodrome information

Weather conditions at the Évora Airport were CAVOK (no cloud ceiling and good visibility), with light wind at 3-4 m/s (5-8 kt) and a temperature of 29 °C.

The Évora Airport, designator LPEV, is located 3.5 km south-southeast of the city by the same name. It is authorized to handle IFR and VFR flights, three-axis ULMs in groups of three or more aircraft, and even nighttime flights if arranged 24 h in advance.

The airport has one 1,300 m long, 23 m wide asphalt runway in a 01-19 orientation.

The airport has an aerodrome flight information service (AFIS) on a frequency of 122.7 MHz. This service maintained radio contact with the pilot, activated the alert at the pilot's request and notified emergency services on the ground.

1.4. Tests and research

1.4.1. *Onsite investigation of the aircraft*

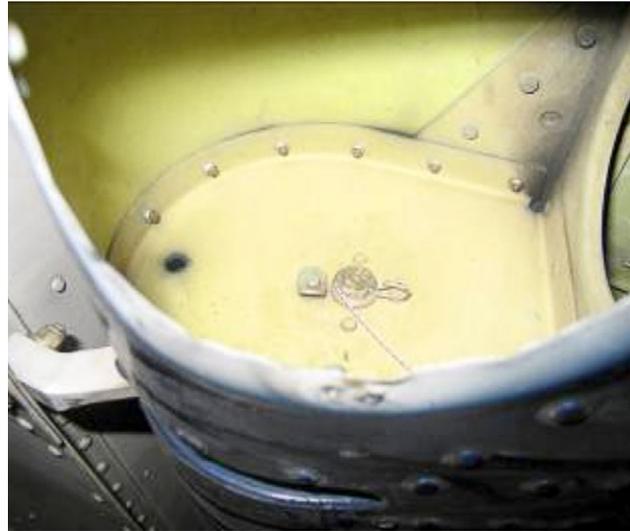
An examination of the aircraft revealed that the upper axle on the rudder and the point where it attached to the tailfin were missing. This caused the lower support to bend and partially break, along with the torsion tube and the rudder, which fell to the left on top of the left horizontal stabilizer and associated elevator, as shown in figures n.º 1 and n.º 2. The skin on the left elevator had been torn by the rudder trim tab lever, which limited the rearward motion of the rudder after it fell on the stabilizer.

When the service cover for the removal/installation of the rudder was opened, the missing upper hinge bolt was not found within the rudder structure. It is presumed that the bolt was lost during the flight. Only the bolt's washer was found inside the rudder, along with the lockwire, which was attached to the locking screw. The lockwire itself was broken and twisted at the hinge bolt end (see figure n.º 2). The locknut on this screw was found riveted in place, on the top part of the tooling hole.

The outboard hinge bolts on both elevators were examined through the service covers. These were also modified by SB 55-001 Rev. 1, as noted in point 1.2.1. The lockwires on both were found to be installed in the counter clockwise, or loosening, direction (see Close-up 2).



Figure 2. Lockwire on the rudder's hinge bolt



Close-up 2. Lockwire on the left elevator hinge bolt, installed counterclockwise

To check the behavior of one of these components in the as-found condition, the hinge bolt on the left elevator was loosened, with the following result: the torque needed to start it turning was 70 lb./in. (the tightening torque specified in the SB is 45 lb./in. plus the run-down torque). The lockwire allowed the bolt to be rotated 2/3 of a turn without offering any resistance. The wire remaining after this initial turn allowed the bolt to continue loosening. The force needed to loosen the bolt kept decreasing gradually after the initial turn. The lockwire broke before the hinge bolt was out of the hole, its final appearance being very similar to that of the lockwire on the rudder hinge bolt (see figure 3).

The deflection of the rudder was examined and the rudder was verified to have a mark resulting from being impacted by the hinge fitting at either end of its travel, indicating that it was exceeding the stops. The screws on the stops, or buffers, that regulate this limit at the base of the aft fuselage had lost part of the plastic material that performs this function and were unable to limit the rudder's range of travel within the required limits.

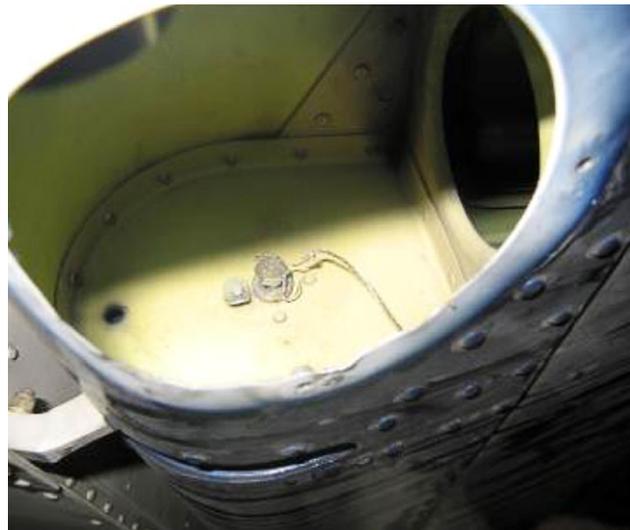


Figure 3. Lockwire on the left elevator hinge bolt, after being broken

1.4.2. *Sample check of other aircraft*

In concert with SENASA and its partner AMTs, the condition of the hinge bolts on the rudder and elevators of two other aircraft being used for the same type of operation were checked. A total of six such bolts affected by EASA AD 2011-0230 and the Pilatus SB 55-001 rev. 1 were checked.

In both aircraft the directive and SB were verified to have been properly implemented with the correct installation of the lockwires on the hinge bolts, none of which showed signs of loosening.

Investigators had access to the maintenance records for several similar aircraft that are also used for skydiving activities. Three repeated and concurrent aspects were found involving the event at hand:

- a) There were marks on the upper fitting indicating contact with the rudder sheet metal. These marks were consistent with the uncontrolled movement of the fitting during maintenance tasks and did not involve excess travel of the rudder during operations.
- b) There were superficial marks on the hinge bolt due to the relative rotation between the bolt and the bearing. In some cases this was confirmed to be due to low support pressure from the sides of the rudder on the bearing and due to the limited amount of thread on the bolt, as well as to the thinness of the washer used. Despite this, the marks were superficial and there was very little wear.
- c) Axial clearance in the upper bearing with no apparent effect on its operation. A direct relationship exists between the mobility or range of travel of the main bearing and the weight of the rudder located on the extension of the tail assembly and on the lower part of the rudder. The play in this bearing allows the rudder to move axially upward up to 5 mm, since in the downward direction it rests on its support. This is corrected, as per the manufacturer's instructions, by applying structural glue to provide support to the bearing.



Figure 4. Example of SB implementation on the right elevator of another aircraft

1.4.3. *Detailed examination of the fitting bearing and of the locking nut*

Once the support fitting was disassembled from the top point where the rudder and tailfin meet, it was noted that in its self-aligning position, the bearing exhibited some

seizing or resistance in certain positions of extreme misalignment with the axis of rotation (the bearing allows a misalignment of up to 7° with the axis of rotation). There was also some play in the bearing along its vertical axis.

Due to these apparent anomalies in the operation of the bearing, it was removed from its support and its components examined with the aid of optical amplification. The condition of the balls and races indicated a certain amount of wear due to the time in service, with slight wear marks and minor deformation due to overloading, but there were no clear symptoms that it was operating beyond its limits and generating excessive friction. The rudder hinge bearing has to be replaced during the partial overhaul at 3,500 h or 7 years (whichever comes first).

A visual inspection of the locking nut on the rudder's hinge bolt revealed the irregular appearance of the thread, so it was decided to disassemble it and conduct a more detailed analysis. The initial run-down torque measurement gave a value of between 10 and 15 lbf. in., on the same order as a new nut. When magnified optically, the metallic crests on the thread did not appear to be appreciably deformed, but some of the nylon on the roots of the thread was frayed and in some parts protruded beyond the thread.

1.5. Organizational and management information

1.5.1. *Maintenance organization*

The maintenance organization and CAMO of the aircraft, EASA Part 145 CH.145.02009, Pilatus, had at the date of the incident a MOE (Maintenance Organization Exposition), revision 10, dated 19 December 2011. Section 2.23.3, point b establishes that "in case of work away from base a technician can inspect and sign the work as inspected after a break of 10 to 15 minutes".

There was not an specific approval of such exemption by the national Swiss authority, FOCA. However, as this authority had approved the whole MOE, including such exemption, the maintenance organization understood that the procedure was in fact acceptable.

Pilatus, as maintenance organization, has informed that after the incident and the subsequent SMS internal investigation, the above mentioned exemption has been eliminated in the revision n.º 12 of the MOE.

1.5.2. *European aviation safety agency*

Part M continuous airworthiness of European norms, in rule M.A. 402 Performance of maintenance, establishes that: "all maintenance shall be performed by qualified

personnel, following the methods, techniques, standards and instructions specified in the M.A.401 maintenance data. Furthermore, an independent inspection shall be carried out after any flight safety sensitive maintenance task unless otherwise specified by Part-145 or agreed by the competent authority”.

Thus EASA understands that the maintenance organization is not authorized, under current regulations, to allow a technician to perform a check independent from his own tasks. If the organization has to comply with the rule M.A. 402(a), a second and independent technician must perform the check when the flight controls are maintained. Neither Part M nor part 145 allow for exceptions to this rule, unless it is agreed or accepted by the competent authority.

In this last case, that the competent authority of the maintenance organization has accepted that this organization does not need to perform an independent inspection, the competent authority is in charge of checking such fulfilment and also should be able to affirm that a similar safety level is guaranteed.

1.6. Additional information

1.6.1. *Analysis by the maintainer of the error in executing the task*

The manufacturer and maintainer of the aircraft did a human factors study with the personnel who had carried out the maintenance tasks (Maintenance Error Decision Aid – MEDA) so as to identify the reasons and circumstances that led to the maintenance errors involved in this case.

The maintenance errors associated with the last two inspections done were identified:

- The lockwires on the two elevator hinge bolts and very probably on the rudder hinge bolt were installed in the loosening direction.
- This improperly installed lockwire was not detected during the dual inspection carried out by the same mechanic after a period lasting 15 minutes or more.
- The incorrect installation of the lockwire on the hinge bolts was not detected during the last 100 h inspection.
- One of the three possibly incorrectly installed lockwires was included in the list of pending items for the next inspection of the aircraft.

Several potential contributing factors were also identified:

- Limited access to the work area through the service holes due to the design of the aircraft.
- Time pressure in the execution of the tasks. The amount of time scheduled for off-site inspections does not usually include contingency time, which typically requires

- overtime in order to comply with the client's expectations and with travel schedules.
- Not enough personnel to do all the tasks needed. Normally a single mechanic is sent to do scheduled maintenance tasks.
 - Planning and organization of the tasks versus the supervisory work required.
 - Communications between departments. On occasion there is additional pressure from the pilot/operator to return an aircraft to service early, based on an agreement with the planning departments of the maintenance organization that the individual performing the maintenance is unaware of.
 - One-time occurrence involving the notification of the death of a close co-worker that could have affected the concentration during the performance of the task completed in June 2012.
 - Deviation from work procedures/processes.

1.6.2. *Operational information on the performance and use of the rudder*

Pilot accounts and information compiled involving the operation of this type of aircraft indicate that the rudder places high demands on the pilot, who has a high workload during certain phases of flight.

On the one hand, the aircraft's tail wheel design makes it harder to steer on the ground, which requires constant input from the rudder.

On the other hand, during the takeoff and climb phases with high engine torque, the input from the right foot is so important that the checklist for skydiving operations includes a 2° right lateral compensation until before the descent is started.

2. ANALYSIS

2.1. General

The flights of the morning of Sunday, 29 July had been completely uneventful, with the airplane picking up the skydivers, climbing to altitudes of between 10,000 to 14,000 feet and then descending for a new rotation.

On the tenth of these flights, the takeoff and climb proceeded normally, but when the pilot changed the aircraft's attitude to descend, there was an impact in the tail. The control column and the control panel shook, the control stopped moving in the up-down direction and the rudder pedals were stuck hard right.

As the investigation revealed, the loss of the hinge bolt in the top part of the rudder allowed the rudder to fall on top of the stabilizer and left elevator, causing the elevator to jam, thereby limiting the controllability of the airplane.

The pilot managed to regain almost full control of the airplane to the point where he was able to attempt landing the airplane on runway 19 at the Évora Airport.

The pilot went around on the first effort and managed to land on the second after a longer and more stabilized approach. He touched down with the main gear on the runway centerline, but after a few meters a strong yaw force made the airplane depart the runway to the left.

The pilot decided to apply the brakes very carefully so as not to introduce greater instability into the run. The aircraft travelled over the grass shoulder until it came to a stop without suffering any additional damage.

2.2. Pilot's actions

The pilot's calm and relaxed reaction to a sudden emergency that exhibited no prior symptoms made it possible for him to correctly identify the fault and properly select the actions and potential solutions needed to regain control of the airplane.

In his statement, the pilot admitted considering the possibility of jumping, since he was wearing a standard issue parachute; however, the idea of abandoning the aircraft did not appeal to him. He thought it a drastic option valid only as a last resort when no other survivable alternatives were available.

The pilot made use of his entire skill set as a pilot and managed to identify and then isolate the adverse effects of the malfunction and regain control of the airplane. He did this with the aid of components or systems that could actuate the identified and isolated components, the electric elevator trim tab on this type of aircraft, actions that were based on his sound knowledge of the aircraft's systems and its performance.

The good use of these procedures by the pilot made it possible to regain partial control over the pitch attitude. We must note as well that an essential prerequisite for the pilot to carry out the right procedures is a calm and relaxed reaction to the emergency. If this quality is not present in all of the steps described (identification, isolation and correction), the steps will be disorganized, prolonged or omitted, which inevitably leads to the introduction of new problems involving the control of the airplane that make abandoning it the only viable alternative.

Once the pilot was able to correct the dangerous nose down condition, he tested the bank and pitch and varied engine power and concluded that he was comfortable enough with the degree of control he had gained over the airplane to attempt a safe and stable landing following a long final approach.

Even during the landing run the pilot made the decision to remain in firm control of the airplane's actions by not applying the brakes to shorten the landing run. This decision, based on his experience, seems to have been quite correct given the dimensions of the runway and its shoulders, since no additional damage was done to the aircraft during this phase.

2.3. Aircraft performance

AD 2011-0230 and the associated Pilatus Service Bulletin SB 55-001 have been issued based on an in service incident, where an elevator hinge bolt became loose due to a broken lock-wire plate.

This potential condition of failure was intended to correct by making the indicated modification and increasing the tightening torque and lockwiring these bolts. This modification, implemented in the rudder and elevators on the incident aircraft, did not perform improperly since its failure was due to a mistake in the execution of the SB that resulted in the lockwire being installed counterclockwise, in the loosening direction, in both elevators and presumably in the rudder as well.

All of the information gathered and the tests conducted during the investigation into this incident indicate that the loss of the upper hinge bolt on the rudder resulted from its loosening, allowed by a lockwire installed counterclockwise, combined with an excessive amount of force required during normal operations of the rudder and increased by the not limited travel after the mismatch of the buffer stop.

Certain design aspects of the aircraft could be improved, such as the installation of the hinge bolt in an upward direction and the small service covers for installing and checking the hinge bolts. The resulting drawbacks, however, have been repairable and the manufacturer has found effective corrective measures over the long life of the aircraft to maintain its good operability.

Based on this event findings happened in Evora, Pilatus reviewed the design of the rudder hinge bolt and have plans to modify it in a way that the bolt is now installed from the top. Pilatus informed that this modification is outlined in the recommended SB 55-003 which will be issued soon.

2.4. Human factors

The news received by the technician who carried out the 100 h inspection on the aircraft in June 2012 that a close coworker had died could have contributed to his

failure to detect the improper installation of the lockwire on the hinge bolts. It is likely that neither his mind nor his concentration were properly focused on the inspection. Immediately stopping the work and taking an extended break would have been the most proper way to confront the unfortunate news. But the work load and the schedule made such an option unthinkable, so he resumed the inspection after a brief interruption. The fact that no coworkers were around to share in his grief could have contributed as a human factors aspect.

The mechanic, who did not want to compromise the work schedule, decided that the right thing to do was to continue with the task and continue the work as planned and thus satisfy the operator, even if he thought the supervisor would have relented and allowed him to take an extended break. The mistake involving the improper installation of the lockwire would probably have been detected on that subsequent inspection by a second mechanic without the adverse influence of the bad news.

2.4.1. *Independent (dual) inspections*

Having the same person that did the initial work conduct the second inspection after a break in excess of 15 minutes does not seem to be effective, as this event would indicate. It is comparable to having the same person that writes a text correct it. Most of the spelling mistakes will remain undetected.

In accordance with the MOE, an independent (dual) inspection can be made by the same person as an exception only if no other mechanic from the organization is available. And yet having a single mechanic during off-site inspections is the norm.

Therefore it may be inferred that having the same person that carried out the initial task verify his own work increases the likelihood that errors in the performance of the maintenance will be undetected before the aircraft resumes operations, in comparison to having a different individual conduct the second inspection.

2.4.2. *Off-site maintenance*

Pilatus carries out maintenance activities outside its facilities. These activities can be repair tasks or scheduled maintenance. In the case of scheduled maintenance, this is carried out mainly by a single mechanic, which limits the possibility of having a different individual perform the second inspection.

It also limits the ability to handle unforeseen or unscheduled work (such as faults found during the inspection, the appearance of human factors related to the task, reporting a previously undetected anomaly, etc.), resulting in critical pressure to complete the scheduled tasks in time. Thus, maintenance work that is done outside Pilatus facilities

by a single mechanic also implies a greater risk of maintenance errors due to the time pressure that this practice normally creates and to the inability to respond to this pressure.

2.5. Continuing airworthiness rules interpretation

The European regulations for continuous airworthiness, M.A.402 of Part M, concerning a necessary and independent double inspection for any maintenance task safety sensitive, must be understood as per EASA indications: there are no exceptions or exemptions for its fulfilment, unless the competent authority for the maintenance organization had formally accepted that this organization does not need to perform an independent inspection.

Even in that case the competent authority is responsible for checking such fulfilment and also should be able to affirm that a similar safety level is guaranteed.

In this incident, the maintenance organization only addressed this exception in their MOE, for occasions where only one person had moved out of his maintenance base; it has been also confirmed that its competent authority, Swiss FOCA, had not issued an specific approval of such exception thus they could not check its fulfilment and confirm a similar safety level.

As these regulations prevent from a decrease in the safety, as analyzed in point 2.4.1. Human Factors, and there was no formal authorization for its exemption, three safety recommendations have been issued: one to Pilatus as aircraft maintenance and two to Swiss FOCA as civil aviation authority of the maintenance organization.

3. CONCLUSIONS

3.1. Findings

- All of the crew and aircraft's licenses and certificates were valid and in force.
- The aircraft was authorized to conduct skydiving operations.
- The aircraft had 10,952 flight hours and 36,973 landings, and had passed a 100 h inspection in June 2012, 40 h before the incident.
- The pilot had a valid and in force license.
- The pilot had 1,550 total flight hours, 205 of which had been on the type.
- The pilot was flying the 10th rotation of the morning and, in his judgment, he was not affected by fatigue.
- All of the damage to the aircraft occurred in the tail section and was associated with the detachment of the rudder. No additional damage occurred during the emergency landing.

- During a 100 h inspection in April 2012, AD 2011-0230 and the corresponding Pilatus SB 55-001 was implemented, which involved the lock wire on the hinge bolt on the rudder and the outboard hinge bolts on the elevators.
- The improper installation of the lockwire on the hinge bolts on both elevators was verified on the aircraft (counterclockwise, opposite the tightening direction).
- Although the rudder hinge bolt was lost, all of the evidence found indicates that it too had been lock wired in the counterclockwise (loosening) direction.
- No direct relationship was found between any specific human factor and the improper installation of the lock wires.
- The improper installation of the lock-wire on the hinge bolts was not detected during the dual inspection carried out by the same mechanic who performed the implementation of the AD.
- During the ensuing and last 100 h inspection, the improper installation of the lockwire on the hinge bolts was not detected.

3.2. Causes

The rudder detached during the flight due to the loss of the hinge bolt on its upper fitting, which had become loose due to its lockwire being attached in the wrong direction.

Contributing to the loosening of this bolt was probably an excessive amount of load placed on the rudder during normal operations, possibly caused by the not limited travel resulting from the mismatch of the buffer stop.

4. SAFETY RECOMMENDATIONS

The maintenance tasks carried out on components of what are regarded as primary control systems on aircraft require independent dual checks in order to detect possible mistakes during the execution of said tasks and according to European regulations for Continuous Airworthiness (Part M, M.A.402), the exemption for its fulfilment is not possible unless the competent civil aviation authority agrees formally so and this way guarantee a similar safety level.

In the case at hand in this report, a mistake was made during executing a task that was not detected during the independent dual check. Thus the safeguard in place intended to catch errors of this type was not effective, as the check was carried out by the same technician.

Both the maintenance organization as the supervising authority did not fulfil the continuous airworthiness regulations, so two safety recommendations are addressed to

Swiss FOCA, as civil aviation authority of Switzerland, and one safety recommendation addressed to Pilatus as the aircraft maintenance organization.

REC 42/14. It is recommended that the Swiss Civil Aviation Authority, FOCA, review the Pilatus MOE suitability related to the elimination of exceptions for double independent checks.

REC 43/14. It is recommended that the Swiss Civil Aviation Authority, FOCA, review the Pilatus MOE suitability to check the adherence of the maintenance organization to the European Regulations for Continuous Airworthiness.

REC 44/14. It is recommended that Pilatus maintenance organization of the aircraft revise its MOE and delete the exception that allows a single technician to perform a dual independent inspection, and that said deletion be actively verified by its Quality System.

DATA SUMMARY

LOCATION

Date and time	Tuesday, 07 August 2012; at 15:40 local time ¹
Site	25 NM NE of the Tenerife South Airport (Spain)

AIRCRAFT

Registration	G-LSAH
Type and model	BOEING 757 – 21B
Operator	JET2.COM

Engines

Type and model	ROLLS ROYCE RB211-535E4
Number	2

CREW

	Captain	First officer
Age	33 years old	40 years old
Licence	Airline transport pilot ATPL (A)	Commercial pilot CPL (A)
Total flight hours	5,110 h	3,331 h
Flight hours on the type	3,255 h	233 h

INJURIES

	Fatal	Serious	Minor/None
Crew			7
Passengers			222
Third persons			

DAMAGE

Aircraft	Minor
Third parties	None

FLIGHT DATA

Operation	Commercial Air Transport – Charter – International – Passenger
Phase of flight	En route – Climb to cruise altitude

REPORT

Date of approval	27 th January 2014
------------------	-------------------------------

¹ All times in this report are local. To obtain UTC, subtract one hour from local time.

1. FACTUAL INFORMATION

1.1. History of the flight

On Tuesday, 7 August 2012, a Boeing 757-21B aircraft, registration G-LSAH, was on flight number LS224 en route to the Leeds Bradford Airport (LBA) in the United Kingdom from the Tenerife South Airport (TFS).

It had previously made the flight in the opposite direction, landing at the Tenerife South Airport at 14:02 h, where it was processed by its handling operator.

At about 14:15 h maintenance personnel were contacted when a problem was detected with a service connection for the aft bathrooms. The drain valve had detached from its housing on the service panel and was hanging by the elastic sealant material, which was making it impossible to drain the water.

After removing the detached valve and entering this task in the airplane's maintenance log, the airline was informed so that it could plan the repair and the aircraft was returned to service, though the aft bathrooms remained inoperable.

It was under these conditions that the airplane left Tenerife at 15:15 h with 7 crew and 222 passengers on board.

Some 25 NM northeast of the airport, while climbing through FL 230, having been cleared to a cruise level of FL 360, the crew received an EICAS² "CABIN ALT" warning, informing of a pressurization problem.

The crew noticed that the altimeter in the cockpit read between 13,500 and 15,000 ft and indicated a climb rate of about 1,000 fpm.

The crew carried out the depressurization procedure and made an emergency descent to an altitude of 10,000 ft AMSL, having donned their oxygen masks. Since the pressure in the passenger cabin could not be controlled manually, the passengers' oxygen masks dropped automatically, though some masks did not drop, which required the intervention of the flight attendants.

Once they reached a safe altitude, the crew headed to point BAMEL where they circled in order to burn fuel and reduce the airplane's weight to the maximum authorized landing weight (89,811 kg).

They eventually landed uneventfully at TFS at 16:27.

No one on board was injured and the airplane suffered no additional damage.

² EICAS: Engine Indicating and Crew Alert System.

1.2. Personnel information

1.2.1. *Captain*

- Age: 33
- Nationality: British
- License: ATPL (A), valid until 30/09/2013
- Ratings:
 - B 757 200 series valid until 30/06/2013
 - IR valid until 30/06/2013
- Class 1 medical certificate valid until 02/09/2012
- Total flight hours: 5,110 h
- Flight hours on the aircraft type: 3,255 h
- Activity in the previous 90 days: 179:37 h
- Activity in the previous 30 days: 86:19 h
- Activity in the previous 24 hours: 5:19 h
- Rest prior to the flight: over 18:48 h
- Start of on-duty period: 08:30 h

1.2.2. *First officer*

- Age: 40
- Nationality: British
- License: CPL (A), issued on 21/04/2011
- Ratings:
 - B 757 200 series valid until 16/03/2013
 - IR valid until 16/03/2013
 - SEP (land) valid until 21/03/2013
- Class 1 medical certificate valid until 08/12/2012
- Total flight hours: 3,331 h
- Flight hours on the aircraft type: 233 h
- Activity in the previous 90 days: 200:03 h
- Activity in the previous 30 days: 78:45 h
- Activity in the previous 24 h: 6:31 h
- Rest prior to the flight: 16:34 h
- Start of on-duty period: 08:30 h

1.2.3. *Maintenance personnel*

The maintenance technician who handled the malfunction on the ground before take-off had an aircraft maintenance license issued by the CAA in the United Kingdom pursuant to EASA Part 66. Said license reflected the fact that he had obtained the B1 category on the Boeing 757-200/300 (RR RB211) on 10 April 2002.

This license allowed the bearer to issue certificates of release to service after performing maintenance duties.

He had been stationed in Tenerife for the previous three years, providing line maintenance support for the operator there.

He thus had about 10 years of experience on the Boeing 757-200, six of them with the company.

1.3. **Aircraft information**

The incident aircraft was a Boeing 757-21B. It had serial number MSN 24015 and was manufactured in 1987. Its registration code had been G-LSAH since 23 November 2006, after which date it was placed in service by the operator.

It was fitted with two Rolls Royce RB211-535E4 engines.

The aircraft did not have a fuel dump system.

It had the corresponding Airworthiness Review Certificate, valid until 19 March 2013, and an Air Operator Certificate issued by the CAA in the United Kingdom on 25 July 2012.

It also had an insurance certificate, issued on 30 April 2012.

According to the company's own records, the aircraft had passed the relevant scheduled maintenance inspections, in addition to two anti-corrosion inspections carried out on 20 January and 8 February 2010, none of which revealed any abnormalities.

As concerns the bathroom wastewater system, the aircraft's MEL mentions that the individual components can remain inoperative as long as they can be deactivated or isolated from the associated components and the system is verified to have no leaks.

Wastewater system

The aircraft has a wastewater system for the on board bathrooms. This system is supplied from a dedicated tank whose water is recirculated through the various bathrooms on the airplane.

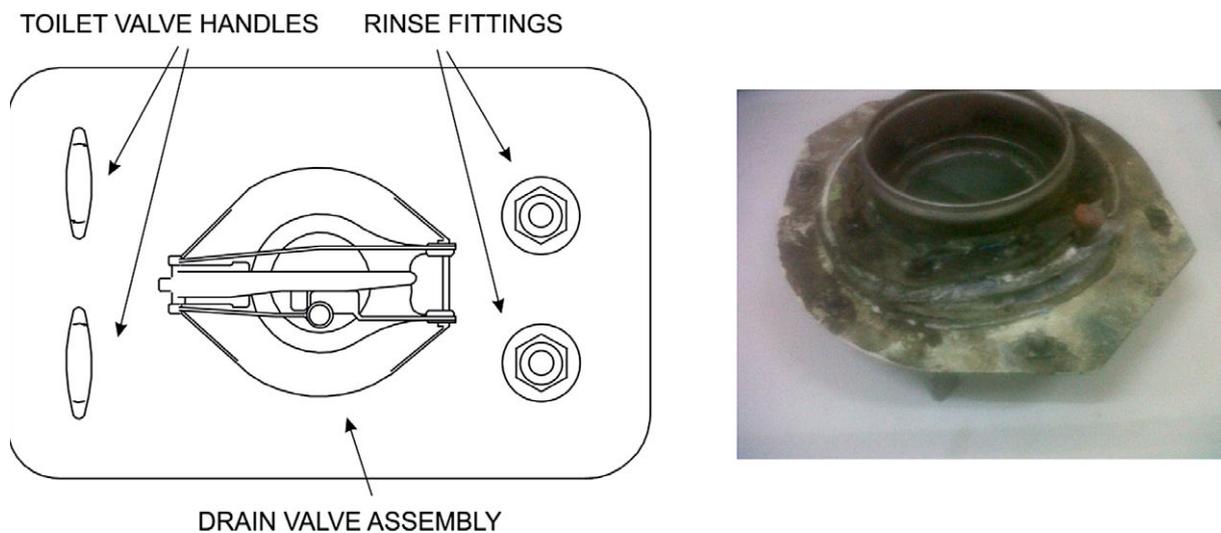


Figure 1. Diagram of the service panel and the affected valve

Each bathroom has an independent system with a dedicated tank.

During stopovers these tanks are drained through the valves located on the service panels. The wastewater tanks are emptied and the water is replaced with clean water that has a disinfecting liquid additive.

This process is carried out by contracted cleaning companies and requires using a panel located outside and near the bathrooms. This panel contains the fill and drain connections.

The valve involved in this incident was used to empty the wastewater tank for the aft bathroom, and was located on the underside at the aft part of the fuselage.

1.4. Meteorological information

The information in the 15:00Z METAR for the Tenerife South Airport indicated that the wind was from 100° at 18 kt varying in direction from 070° to 130°, visibility in excess of 10 km, few clouds at 3,000 ft, an outside air temperature of 26 °C and QNH of 1,017 mb.

1.5. Communications

The crew established contact with ATC, first to declare the initial urgency (PAN PAN) and subsequently to declare an emergency (MAYDAY).

The crew also contacted the airline's handling agent so that it could prepare to disembark the passengers.

1.6. Aerodrome information

The Tenerife South Airport has one 3,200 m long, 45 m wide asphalt runway in a 08-26 magnetic orientation.

The Airport Reference Point (ARP) is at coordinates 280240N 0163421W.

Both thresholds feature navigational aids that allow for Cat I ILS approaches. The two thresholds also have PAPI³ visual approach aids.

The rescue and firefighting service has an ICAO category 9 rating, sufficient to handle aircraft like the Boeing 757 in this incident.

Once airport personnel realized that LS224 was returning due to a depressurization problem, they activated a “Yellow Alert” as per the airport’s Emergency Response Plan, with the relevant services being alerted in case their response was required. The “Yellow Alert” was cancelled at 16:40 h once the duty manager verified that the situation had returned to normal.

1.7. Flight recorders

The aircraft was equipped with a cockpit voice recorder (CVR) and a digital flight data recorder (DFDR). The CVR was made by L3 Communications and had part number 2100-1020-00 and serial number 000297650. It was removed from the aircraft and sent to the CIAIAC laboratory to be downloaded.

The DFDR was downloaded at the operator’s facilities, which sent a PCMCIA card containing the information recorded on the DFDR.

The data extracted from the two recorders yielded information on the progression of the incident and on the actions carried out by the crew and by the ATC stations involved.

At 14:58:36 h the aircraft contacted ATC and was cleared to start up. The crew was also cleared to execute Standard Instrument Departure (SID) BIMBO7E.

At 15:26:32 h the aircraft took off from Runway 08 at Tenerife South.

At 15:40:30 h at an altitude of 2,3171 ft en route to point KASAS, the crew received an EICAS “CABIN ALT” alert, indicating a pressurization problem.

Forty seconds later the flight crew donned their oxygen masks and carried out the immediate actions in the “Cabin altitude or Rapid Depressurization” procedure while at the same time declaring urgency (PAN, PAN, PAN).

³ Precision Approach Path Indicator.

The crew started a left turn to course 223° and set an altitude of 10,000 ft. Once they started to descend, the crew read the items on the “Cabin altitude or Rapid Depressurization” emergency checklist contained in the QRH⁴.

Since they were north of the island of Tenerife at the time of the incident, ATC offered the crew the option of proceeding to either of the island’s two airports.

The aircraft reached FL 100 at 15:46:45 h. Upon nearing said flight level the EICAS “CABIN ALT” warning cleared and the crew removed their oxygen masks.

At 15:47:44 h the crew lowered the landing gear to increase their fuel consumption, thus reducing their flying time.

Once the passengers and flight attendants were informed of the situation, the crew once more contacted ATC at 15:49:57 h to convey their situation and intentions. They were cleared to proceed straight to point GANTA.

After setting a course toward this point, the crew carried out the “Diversion” and the “Overweight Landing” lists contained in the QRH as operational information. Both lists include instructions to consider in the event that the crew has to divert to an airport that is not the destination airport with a weight in excess of the maximum authorized landing weight.

The crew expressed their concerns about remaining airborne for too long, considering they did not know the cause of the depressurization, though they stated their suspicions that the drain valve had caused the problem.

At 15:56:38 h the crew declared an emergency (MAYDAY) to ATC, and they expressed their intention to proceed to GANTA and then to BAMEL, where they wanted to circle to consume fuel and reduce the aircraft’s weight.

At 16:07:18 h the aircraft reached point BAMEL, where it executed three circling patterns. During this time the crew contacted the handling agent to inform them that they were planning to land in 15 minutes so that the agent could prepare to disembark the passengers.

At 16:17:09 h they requested vectors for the Runway 08 ILS approach.

They made a stabilized approach in a “Flaps 30” landing configuration, in keeping with the overweight landing checklist, touching down the runway at 16:26:54 h.

⁴ QRH: Quick Reference Handbook.

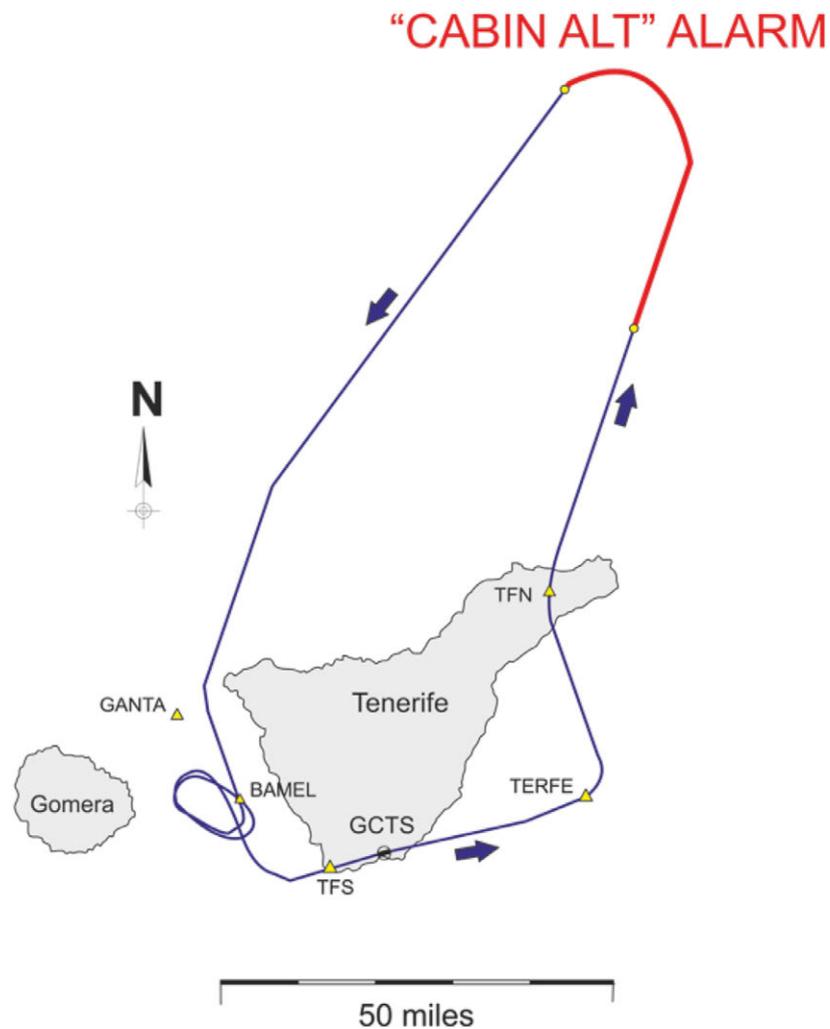


Figure 2. Aircraft flight path

1.8. Tests and research

1.8.1. Crew statements

1.8.1.1. Flight crew

In his statement the captain indicated that the cabin altitude and pressure were normal during the climb until, on passing through approximately FL 220 – FL 230, an EICAS CABIN ALT warning was received. They leveled off at FL 235 and donned their oxygen masks. They then carried out the procedure indicated in the QRH but to no effect. The cockpit altimeter indicated between 13,500 ft and 15,000 ft with a positive climb rate of 1,000 fpm. The outflow valve was closed.

They then made an emergency descent to 10,000 ft and proceeded to point BAMEL.

They held a briefing with the flight attendants, who informed them that the passengers had made use of the oxygen system.

They circled over BAMEL with the landing gear down and the spoilers deployed to burn fuel to reduce the aircraft below its maximum landing weight.

They eventually landed without further incident.

1.8.1.2. Flight attendants

According to the statements from the flight attendants, the fasten seat belt sign cleared after take-off only to be lit again a short time later. The purser called the cockpit to inquire about the situation and was informed by the pilots that they had donned their oxygen masks. She was then instructed to secure the passenger cabin.

About one minute after this call the oxygen masks dropped. The masks in the forward and aft service areas and in the bathrooms failed to drop. The masks in row 1 (Seats D, E and F) and row 4 (Seats D, E and F) also failed to drop, even after the alternate method of opening the compartment using a pin was used.

The passenger in Seat 1D used the mask from Seat 2C. A woman sat in Seat 1E was also moved to row 3 on the left side of the cabin to use one of the masks over these seats. A passenger in Seat 4D had to use the oxygen mask from Seat 4C.

The captain made an emergency descent announcement, which forced the crewmembers to take their seats.

The flight crew then reported that the descent was complete and called the purser to the cockpit. She went there with a portable oxygen bottle, entered the emergency code into the keypad and went inside. The captain informed her that they had suffered a decompression event and would return to Tenerife South after circling for some 15 minutes to burn off fuel. He did not give her any other instructions other than to secure the cabin and then remain seated.

The entire maneuver lasted less than 12 minutes, after which time the oxygen was still flowing from the masks.

Most of the passengers reacted calmly and wanted to keep the oxygen masks on.

They had to wait an additional 20 minutes before landing, which the captain communicated to the purser and to the passengers.

1.8.1.3. Statement from the maintenance technician

In his statement the maintenance technician indicated that he was summoned by the operator's check-in service manager at 14:15 h, who notified him of a problem with the bathroom services equipment on airplane G-LSAH.

When he arrived at the airplane at 14:30 h, the hose operator from the cleaning service told him that he could not service the aft bathrooms because the drain valve had detached from the airplane and was hanging by its rubber seal inside the service panel. The hose operator also told him that he had found the valve in that condition when he opened the panel.

The technician investigated the malfunction and concluded that the valve, which was stuck to the fuselage, had detached due to use and time in service. The clamp that holds the rubber to the drain valve was also loose.

He thought the valve was in an unpressurized area because the captain had not reported any pressurization problems in the previous flight. Since reattaching the valve and clamp would have required unloading all the baggage from the aft cargo hold to access the front panel, he decided to remove the valve from the airplane to minimize the delay.

He notified the captain of his intention and removed the valve, giving it to the crew so that it could be installed and sealed at the destination airport. Maintenance control was advised of this and a deferred entry, ADD 66979/1A, was made.

He checked the levels in the aft bathrooms and found them to be half full. He reported this to the crew and they decided it would be sufficient for the flight to LBA since the forward bathrooms had been properly serviced and were fully operational.

The cabin crew were instructed to place one of the aft bathrooms out of service before take-off to minimize its use by the passengers. The idea was to use the other one until it became full, then place it out of service and return to service the previously unused bathroom. This would allow the airplane to make the return flight while minimizing the inconvenience to the passengers.

The airplane was released to service at 14:45 h, at which time the passengers were boarded. The airplane was pushed back at 15:14 h.

He received a call later from operator's check-in at 16:00 h informing him that the aircraft was returning to the TFS airport due to a pressurization problem. The airplane landed at 16:34 h.

The oxygen masks had been deployed. The captain told him that they had received a cabin altitude alert at approximately 23,000 ft. They had selected the manual

pressurization mode but the cabin altitude continued to increase. The technical crew deployed the oxygen masks at a cabin altitude of 13,500 ft.

The engineer did a test of both cabin pressure controllers using the built-in test equipment (BITE), which resulted in a "LOW INFLOW" fault light.

The seals on the cargo and cabin doors, as well as the outflow and the positive and negative pressure relief valves, were inspected and found to be in good condition.

A final inspection of the area around the bathroom drain valve exhibited evidence of an air leak.

1.8.2. *Subsequent inspections*

Between 11 and 14 August 2012, the airplane was inspected at the airline's facilities at the Leeds Bradford Airport in the United Kingdom as part of the internal investigation carried out by the airline. These inspections revealed the following:

The drain valve for the aft bathroom had failed due to a corrosion problem. The valve was repaired, and in addition the spent oxygen generators and bottles were replaced and the oxygen masks were re-stowed.

Since the oxygen mask deployment system had not worked properly for every seat, the system was checked as per instruction IAW 35-21-00/50, which revealed that the associated release tabs had been improperly set. Once they were readjusted and the oxygen masks were re-stowed, the airplane was returned to service.

The maintenance actions carried out at the Tenerife South Airport were not included in any instruction contained in the maintenance documentation (Aircraft Maintenance Manual (AMM), Structural Repair Manual (SRM), etc.).

The MEL (Minimum Equipment List) was also not used, nor was any other documentation referenced to defer the malfunction in the airplane's log book.

The pilots accepted the dispatch of the airplane with the deferred item without checking if it was allowed by the MEL and without considering if it could lead to a pressurization problem.

The operator found that the telephone and computer systems available at Tenerife South for communicating with maintenance control were deficient, as was the dissemination of the technical information.

As a result of the inspection the operator urgently adopted the following measures:

- Conducted proficiency checks for its personnel stationed at TFS and gave the relevant refresher training in those cases where a lack of proficiency was detected.
- Given the fact that being removed from the main maintenance centers engenders a culture of not following standard procedures when carrying out tasks, personnel rotations were implemented for airline personnel so that they would not spend long periods of time far away from the main maintenance centers and could re-familiarize themselves with standard maintenance practices.
- The materials provided to field personnel were upgraded and improved to ensure proper communications with management centers and to provide them with updated information.
- Crews were reminded and advised of the responsibility to accept a dispatched aircraft in accordance with established procedures, as reflected in the MEL/CDL and AMM.

2. ANALYSIS AND CONCLUSIONS

On Tuesday, 7 August 2012, a Boeing 757-21B aircraft, registration G-LSAH, operated by Jet2.COM was making flight LS224 from the Tenerife South Airport (TFS) to the Leeds Bradford Airport (LBA) in the United Kingdom.

While climbing through FL 230, the crew received an EICAS "CABIN ALT" warning indicative of a pressurization problem.

The analysis of the information provided by the data and cockpit voice recorders concluded that the crew properly executed the depressurization procedure contained in the QRH by conducting an emergency descent to 10,000 ft and burning fuel to reduce the weight to the maximum allowed for landing.

The oxygen masks were deployed automatically, though some failed to do so correctly, which forced the flight attendants to relocate some of the passengers. The subsequent inspection revealed that improperly set release tabs had caused these failures.

The flight crew and the mechanic who worked on the aircraft at the Tenerife South Airport had the proper valid licenses and medical certificates.

The aircraft had the necessary Certificate of Airworthiness and it had been maintained in accordance with its maintenance program.

According to the mechanic's statement, after checking with the crew he proceeded to remove the deteriorated drain valve thinking that if the airplane had made it to its destination without any problem with the system in those conditions, it could continue to do so, the only caveat being the aft bathrooms would not be available. It may be said that he was under self-induced pressure to avoid delaying the flight and did not consider the process for deferring items specified in established references. The

maintenance action taken that was carried out was not included in any documented instruction (AMM, SRM, etc.). In keeping with the MEL, the aircraft would actually have been airworthy had the rest of the wastewater system been properly isolated after removing the valve so as to eliminate any leaks.

The results of the post-incident inspection indicate that the depressurization took place in the area of the detached valve and that the valve had deteriorated as a result of corrosion.

In addition, the company's own personnel stated that the telephone and computer systems in place at TFS for communicating with the maintenance center were deficient, as was the availability of technical information.

As a result, it may be concluded that the aircraft experienced an in-flight depressurization due to an air leak through the area where the deteriorated drain valve for the aft bathrooms was located. This was caused due to an improper action of maintenance, without taking into account the relevant documentation on aircraft maintenance or the process for deferring items. The acceptance by the flight crew of the maintenance measures taken on the ground was a determining factor in the incident.

The shortage of telephone and computer resources and the absence of technical instructions, added to the self-induced pressure not to cause any delays, contributed to the eventual outcome of the incident.

The analysis and the ensuing urgent actions carried out by the operator to mitigate the deficiencies detected are deemed adequate. As a result, no safety recommendations are necessary.

