

CIAIAC

**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-014/2016

Accidente ocurrido el día 26 de abril de 2016, a la aeronave Fairchild Swearingen SA-226T, matrícula N-125WG en el aeropuerto de Andorra-La Seu d'Urgell (Lleida)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-014/2016

Accidente ocurrido el día 26 de abril de 2016, a la aeronave Fairchild Swearingen SA-226T, matrícula N-125WG en el aeropuerto de Andorra-La Seu d'Urgell (Lleida)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

© Ministerio de Fomento
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO Papel: 161-17-217-9

NIPO Línea: 161-17-218-4

Deposito Legal: M-33052-2017

Maquetación: David García Arcos

Impresión: Centro de Publicaciones

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	v
Sinopsis	vii
1. INFORMACION FACTUAL	1
1.1 Antecedentes del vuelo.....	1
1.2 Lesiones personales.....	2
1.3 Daños a la aeronave.....	3
1.4 Otros daños	3
1.5 Información sobre el personal	3
1.6 Información sobre la aeronave	4
1.6.1. Información general.....	4
1.6.2. Registro de mantenimiento	5
1.7 Información meteorológica	7
1.8 Ayudas para la navegación.....	7
1.9 Comunicaciones.....	7
1.10 Información de aeródromo.....	8
1.11 Registradores de vuelo	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	9
1.13 Información médica y patológica.....	10
1.14 Incendio.....	10
1.15 Aspectos relativos a la supervivencia.....	10
1.16 Ensayos e investigaciones.....	11
1.16.1. Extensión del tren de aterrizaje.....	11
1.16.2. Fallo eléctrico durante el vuelo.....	12
1.17 Información sobre organización y gestión.....	15
1.18 Información adicional.....	15
1.18.1. Testimonio del piloto.....	15
1.18.2. Testimonio de los pasajeros.....	16
1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces	17
2. ANALISIS	18
2.1. Generalidades.....	18
2.2. Operaciones de vuelo.....	18
2.3. Aeronave	20
3. CONCLUSIONES	22
3.1 Constataciones	22
3.2 Causas/factores contribuyentes	23
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	24

Abreviaturas

° , ' , ''	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AC	Corriente alterna
ACC	Centro de control de área
AENA	Aeropuertos españoles y navegación aérea
AESA	Agencia Española de Seguridad Aérea
AFIS	Servicio de información de vuelo de aeródromo
Amp	Amperios
AOC	Certificado de operador aéreo.
AP	Aeropuerto
APP	Servicio de control de aproximación
CFI	Certificado de instructor de vuelo
CPL (A)	Licencia de Piloto Comercial de Avión
DC	Corriente continua
E	Este
FAA	Federal Aviation Administration (Administración de Aviación Federal USA)
FAR	Federal Aviation Regulations
FCL	Normativa Europea de licencias y habilitaciones para pilotos de aeronaves
FI(A)	Instructor de vuelo
FMS	Sistema de información y gestión de vuelo
ft	Pie/s
GCU	Unidad de control del generador (Generator control unit)
GPU	Unidad de energía de tierra (Ground power unit)
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IAS	Velocidad indicada
IFR	Reglas de vuelo instrumental
IR(A)	Vuelo instrumental
LESU	Indicativo OACI para el aeropuerto de Andorra - La Seu d'Urgell
kHz	Kilohercio(s)
Km	Kilómetro(s)
Kt	Nudo(s)

Informe técnico A-014/2016

m	Metro/s
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
MEP	Habilitación de avión multimotor
MHz	Megahercio
MMEL	Master Minimum Equipment List
N	Norte
NM	Milla(s) náutica(s)
PPL	Licencia de piloto privado
QNH	Reglaje de la sub-escala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
S	Sur
s	Segundo(s)
sw	Sudoeste
S/N	Número de serie
SEP	Habilitación de avión monomotor
TMA	Control de área terminal
T.M.	Término municipal
USA	United States of America
VAC	Carta de aproximación visual
VFR	Reglas Vuelo Visual
W	Oeste

Sinopsis

Propietario	Aircraft Guaranty Corp. Trustee
Operador:	Medelair
Aeronave:	Fairchild Swearingen SA-226T, matrícula N-125WG
Fecha y hora del accidente:	26 de abril de 2016, 15:35 horas ¹
Lugar del accidente:	aeropuerto de Andorra – La Seu d’Urgell (Lleida)
Personas a bordo:	1 tripulante y 4 pasajeros. llesos
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Fecha de aprobación:	25 de octubre de 2017

Resumen del suceso:

Se efectuaba un vuelo privado y VFR desde el aeropuerto de Mutxamel, en Alicante con destino al aeropuerto de Andorra - La Seu d’Urgell, en Lleida y una duración prevista de 1:10 horas.

Durante el vuelo se mantuvo comunicación radio y radar con las dependencias de control. Poco después de iniciar el descenso, el piloto notó los primeros síntomas de un fallo eléctrico en el avión, por el parpadeo de algunas pantallas e indicadores en la cabina de vuelo. Antes de los dos minutos se produjo el fallo eléctrico total.

El piloto alcanzó el campo de vuelos a las 15:25 horas y dio una pasada baja por encima de la pista del aeródromo. Tras un viraje amplio de 360° efectuó una nueva pasada más alta hacia el norte. A continuación hizo la incorporación al tramo final del circuito de aeródromo para intentar la toma por la pista 21.

Durante el aterrizaje el tren se replegó, las palas de las hélices y la panza de la aeronave tocaron e impactaron con la pista. La aeronave se fue desviando paulatinamente hacia la derecha hasta salir de la superficie asfaltada de pista y finalmente se detuvo sobre el margen derecho de la misma.

El piloto y los ocupantes del avión no sufrieron lesiones y salieron de la aeronave por sus medios.

1 La referencia de tiempo en el informe esta con referencia al horario UTC (hora local –2h en estas fechas)

Se considera que el accidente fue causado por un error en la aplicación del procedimiento de extensión del tren de aterrizaje en emergencia, después de un fallo eléctrico total en la aeronave.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- Iniciar un vuelo visual con un diferido pendiente de reparar en el sistema eléctrico, concretamente en el generador del lado derecho.
- La falta de entrenamiento y simulación reciente en los procedimientos de emergencia.
- La versatilidad del piloto y diversidad de aeronaves de distintos tipos voladas.
- La no aparición de aviso luminoso de fallo del generador izquierdo cuando se produjo la avería en vuelo media hora antes del agotamiento de las baterías del avión.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave despegó a las 14:21 horas del aeropuerto de Mutxamel, en Alicante, para un vuelo privado y VFR con destino al aeropuerto de Andorra - La Seu d'Urgell, en Lleida.



Figura nº 1.- Posición final de la aeronave en el margen derecho de la pista 21, Aeropuerto de Andorra – La Seu d'Urgell (vista en sentido contrario al recorrido de la aeronave).

Aproximadamente cinco minutos después, ya en el aire, comunicó por radio con Alicante aproximación en 120,400 MHz informando que disponían de plan de vuelo visual, el aeródromo de destino e intenciones de ruta y altitud, por el Este del TMA de Valencia y a 12.500 pies. Por su parte control de aproximación le asignó al vuelo el código de respuesta del transpondedor radar, el 7010. A continuación el vuelo fue transferido para el control en ruta a la frecuencia de Valencia Aproximación, 118,800 MHz.

La aeronave adquirió y mantuvo un rumbo de 020° y la altitud indicada hasta la zona del delta del Ebro, luego varió a rumbo norte directo al aeropuerto de destino. El piloto mantuvo comunicación radio con Valencia y Barcelona para información de tráfico y control radar.

El piloto informó a control de Barcelona que iniciaban el descenso para La Seu unos 10 minutos antes del destino. Pocos segundos más tarde, notó los primeros síntomas de un fallo eléctrico en el avión, por el parpadeo de algunas pantallas e indicadores en la cabina de vuelo. A los dos minutos, como máximo, se produjo el fallo eléctrico total.

Al pasar por el punto S, de notificación de tráfico para el aeropuerto de La Seo, no pudo contactar por radio, en la frecuencia asignada al AFIS, 122.200 MHz. El piloto alcanzó el campo de vuelos a las 15:25 horas y dio una pasada baja, a una altura estimada de 100 pies, por encima de la pista del aeródromo. Tras un viraje amplio de 360° efectuó una nueva pasada más alta hacia el norte. A continuación hizo la incorporación al tramo final del circuito de aeródromo para intentar la toma por la pista 21.



Figura nº 2.- Huellas del recorrido en el margen de pista y posición final (en el sentido de avance)

Durante el aterrizaje el tren se replegó, las palas de las hélices y la panza de la aeronave tocaron e impactaron con la pista. La aeronave se fue desviando paulatinamente hacia la derecha hasta salir de la superficie asfaltada de pista y finalmente se detuvo sobre el margen derecho de la misma.

El piloto y los ocupantes del avión no sufrieron lesiones y salieron de la aeronave por sus medios. El primer vehículo de atención llegó a la posición de la aeronave a los 5 minutos del evento.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos	1	4	5	No se aplica
TOTAL	1	4	5	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave sufrió daños, en primer lugar, en las palas de las hélices por contacto con la superficie de la pista, antes del contacto del tren de aterrizaje, ya que no estaba extendido completamente; en las compuertas del tren, ya que estas sí estaban abiertas, y en la parte inferior del fuselaje por abrasión con la superficie de asfalto de la pista y de tierra de su margen derecho. También se produjeron daños internos en los motores, sobre todo en sus cajas de engranajes reductores de entrega de potencia a las hélices.

Los daños considerados más importantes corresponden a la erosión, en la panza del avión, de las vigas transversales de las alas, que dejan inutilizados estos elementos estructurales primarios del avión.

1.4. Otros daños

Se produjeron daños, superficiales y de escasa profundidad, en la superficie de asfalto de la pista 03 – 21, y resultaron dañadas también algunas balizas luminosas de borde de pista.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, y al mismo tiempo propietario, de la aeronave es de nacionalidad española y 44 años de edad, disponía de licencia FAA de Piloto Comercial de Avión (CPL(A)), nº 3566951, emitida el 25 de junio de 2013, con habilitaciones de clase SEP, MEP e IFR. Para este tipo de aeronave no se requiere habilitación de tipo, excepto para algunas actividades comerciales, en las que la FAA puede requerir una verificación de competencia específica.

Disponía asimismo de la habilitación de instructor de vuelo, CFI, emitida por la FAA para monomotor el 30 de septiembre de 2014 y válida hasta 30 de septiembre de 2016.

Asimismo, contaba con una licencia de piloto privado FAA, obtenida en base a otra licencia española, nº 3541635, emitida el 17 de agosto de 2010 y válida solamente si iba acompañada de la licencia de piloto privado de España nº 00023032, a su vez emitida el 09 de marzo de 2004. También había obtenido la licencia FAA de piloto privado de helicóptero.

El piloto disponía también de licencia de piloto comercial de avión de España emitida el 08 de noviembre de 2005 con habilitaciones de multi-motor de pistón, MEP, vuelo instrumental, IR, e instructor de vuelo, FI, con validez hasta el 30 de junio de 2016.

La caducidad del certificado médico de clase 1 y 2 era del 11 de julio de 2016.

El piloto hizo el vuelo de chequeo de habilitación (Check Ride) con este tipo de aeronave Merlin III en septiembre de 2010 en Texas(USA), el último chequeo base se hizo en agosto de 2015 en Florida (USA).

La experiencia profesional del piloto era de 4.750 horas de vuelo, 1.200 de las cuales eran en el tipo de la aeronave accidentada, Merlin III, y otras 575 horas de vuelo en helicóptero. La experiencia reciente en los últimos 60 días era de 35 horas de vuelo en distintos tipos de aeronaves.

El piloto efectúa vuelos de traslado (vuelos ferrys) de aeronaves por todo el mundo de distintos tipos de aeronaves para entregas en transacciones de compra-venta, y también vuelos para empresas y particulares en todo el mundo y en colaboración con empresas de Aviación Ejecutiva.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

- Marca: Fairchild Swearingen.
- Modelo: SA-226T, Merlin III.
- Número de serie: T250.
- Año de construcción: 1974.
- Matrícula: N-125WG.
- Propietario: Aircraft Guaranty Corp. Trustee of Onalaska, Texas, USA.
- Operador: Medelair.
- Certificado de registro de la aeronave, FAA: Emitido el 09 de agosto de 2011 y caducidad el 31 de agosto de 2017.
- Certificados temporales: T156441, emitido el 27 de agosto de 2015 con validez hasta 26 de septiembre de 2015.
- Motores, número/marca y modelo: dos (2) Garrett Airesearch TPE-331 series.
- Hélices, número y modelo: dos (2) Hartzell, HC-B3TN-5.
- Peso en vacío: 3965 kg.

- Peso máximo al despegue: 6000 kg.
- Certificado de aeronavegabilidad estándar(FAA form 8100-2): 26 de abril de 2010.
- Horas totales de la célula: Se desconoce.
- Horas totales del motor: Se desconoce.

1.6.2. *Registro de mantenimiento*

La última revisión general de la aeronave que se había realizado con anterioridad al accidente, y de la que se tenía conocimiento, fue el 29/10/2013, momento en que la aeronave contaba con 6251 h totales.

Para mantener el Certificado de Aeronavegabilidad en vigor es necesario realizar el mantenimiento programado de la aeronave y concretamente la Revisión Anual de la misma. Hay constancia de un Certificado temporal, de un mes de duración, entre agosto/septiembre de 2015, momento en el cual la aeronave pudo haber renovado su Certificado de Aeronavegabilidad mediante la revisión anual correspondiente.

No obstante la información aportada por el operador acerca del mantenimiento de la aeronave realizado entre agosto y octubre de 2015, claramente parece alterada, por tanto no fiable, y no será tenida en consideración en esta investigación.

Es más, por la información recogida directamente del taller de mantenimiento (Parte 145 aprobado) que figuraba en la información aportada por el operador, conocemos que se efectuaron sobre la aeronave varias tareas o reparaciones a solicitud del propietario, entre agosto de 2015 y octubre de 2015, entre las que destacan:

- Fugas de combustible.
- Reemplazar neumáticos ruedas morro.
- Limpiaparabrisas RH no funciona.
- Torque motor 200 lbs por debajo.
- Indicador de presión aceite LH fuera de límites.
- Generador RH no carga batería (según indicador).
- Reemplazar celdas baterías.
- Reemplazar fuel pump principal RH.

- Revisar remaches.
- Reparar grieta superior en salida escape motor RH.
- Reemplazar ignitors.
- De-Ice RH no funciona.
- Lavado de turbinas.

La solicitud concreta relativa al generador derecho era que éste no cargaba la batería de acuerdo a la marcación del indicador. Se hizo la comprobación y desmontaje del indicador del generador derecho y estas pruebas mostraron que este indicador funcionaba correctamente.

Las pruebas del tren de aterrizaje realizadas, de extensión y retracción, se hicieron con el sistema normal, no con el de extensión en emergencia.

Al parecer las baterías, de acuerdo a la información suministrada, se cambiaron en estas revisiones.

Por lo tanto no hay constancia que las inspecciones tipo A, B, C y D se hubieran realizado conforme al programa de inspección y mantenimiento aprobado para Fairchild Aircraft por la FAA (Administración Federal de Aviación, por sus siglas en inglés) tal y como requiere la F.A.R. 91409(F)(3), por lo que se puede considerar que la aeronave no era aeronavegable.

La lista de equipo mínimo máster (definida por el fabricante y aprobada por la FAA) MMEL no incluye la posibilidad de iniciar un vuelo con el fallo de uno de los dos generadores del sistema eléctrico, es decir los dos generadores operativos son parte del equipo mínimo del avión.

Disponía de un seguro obligatorio para vuelos privados y de negocios (para 2 pilotos + 8 pasajeros ó 1 piloto + 9 pasajeros) con validez hasta el 17 de febrero de 2017.

La base de la compañía y de esta aeronave N-125WG era en el aeródromo de Mutxamel (Alicante).

1.7. Información meteorológica

El piloto para la preparación del vuelo buscó y examinó las previsiones meteorológicas para la ruta en la mañana del mismo día y antes de iniciar el vuelo. No recordaba las condiciones precisas previstas pero sí que no se presentaban dificultades para un vuelo visual, ni por visibilidad horizontal por nubes o nieblas, techo de nubes e incluso sin limitaciones de vientos ya que había previsión de vientos ligeros y suaves.

El piloto además llamó por teléfono al aeropuerto de La Seu, para obtener la información operativa: horario, disponibilidad de combustible e información meteorológica presente y previsión de cambios. Esta información fue confirmada por el aeropuerto y también que no se solicitó información del servicio AFIS (Servicio de información de vuelo del aeródromo), que para uso público solo se presta en horario de fin de semana de viernes a domingo de 08:00 a 16:00 horas, y el día del vuelo 26 de abril de 2016 era martes.

1.8. Ayudas para la navegación

El piloto para la navegación en un vuelo de media distancia, desde el aeródromo de Mutxamel y el aeropuerto de Andorra – La Seu d’Urgell se apoyó en varias radio ayudas de la ruta como se pudo apreciar en la trayectoria seguida y como era lógico y le permitía la altitud del vuelo que efectuaba, de 12500 ft. La trayectoria y el desarrollo del vuelo transcurrieron por la ruta prevista.

1.9. Comunicaciones

El piloto mantuvo comunicaciones radio con todas las dependencias de control encargadas de las áreas por donde volaba, para información de vuelo y para que éstas pudieran seguir su trayectoria y asegurar su separación con otros vuelos IFR.

A continuación se resumen las comunicaciones radio entre el piloto y los centros de control en la ruta a los que fue transferido y los tiempos de paso:

El piloto comunicó con Valencia Aproximación para información de tráfico, en 118,800 MHz, después de ser transferido por Alicante aproximación y confirmada la apertura del plan de vuelo; se le informó que no había tráfico a esa altitud, y le fue solicitado comunicar si había cambios de rumbo.

A las 14:33 horas el controlador se despidió del vuelo transfiriéndole a la frecuencia 120,100 MHz, otra frecuencia de Valencia Aproximación. El piloto a los pocos segundos cambió de frecuencia y le fue confirmada la ausencia de otros tráficos en su altitud y rumbo.

A las 14:53 horas el controlador transfirió el vuelo a la frecuencia de 132,575 MHz de Barcelona. Unos minutos más tarde, a las 14:55 horas, comunicó con la nueva frecuencia para información de tráfico.

Posteriormente a las 14:58 horas control de Barcelona le cambió de frecuencia a 126,500 MHz. El piloto a continuación comunicó en esta nueva frecuencia, confirmando control el nivel de vuelo de la aeronave y que aparecía en la pantalla radar.

A las 15:08 horas contactó de nuevo, recibándose la comunicación radio entrecortada, y a continuación fue transferido a una nueva frecuencia, de 127,7 MHz.

Cuando el piloto comunicó en esta frecuencia, informó que iniciaban el descenso para La Seu. El controlador dejó a su discreción el descenso e informó del QNH en Barcelona para referencia del altímetro.

La última comunicación radio en esta frecuencia se produjo a las 15:14 horas y se dio por terminada informando el piloto que cambiaba a la frecuencia del aeródromo.

Debido al fallo eléctrico en la aeronave no se pudo comunicar por radio en la frecuencia del AFIS de La Seu. El procedimiento publicado por el aeropuerto ante un fallo de comunicaciones es entrar por el punto E a la zona de información de vuelo, a 500 ft de altura y volar al este de la pista, a la vista de la torre y a la espera de señales luminosas.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Andorra – La Seu d’Urgell, con distintivo LESU, está gestionado por Aeroports de Catalunya. Ubicado a 802 metros de altitud y a 3,8 Km al SW de la población de La Seu d’Urgell, en el término municipal de Montferrer i Castellbó. Esta solamente autorizado para vuelos VFR y en horario diurno, dispone de oficina de meteorología y servicio de información de vuelo AFIS en horario de fin de semana.

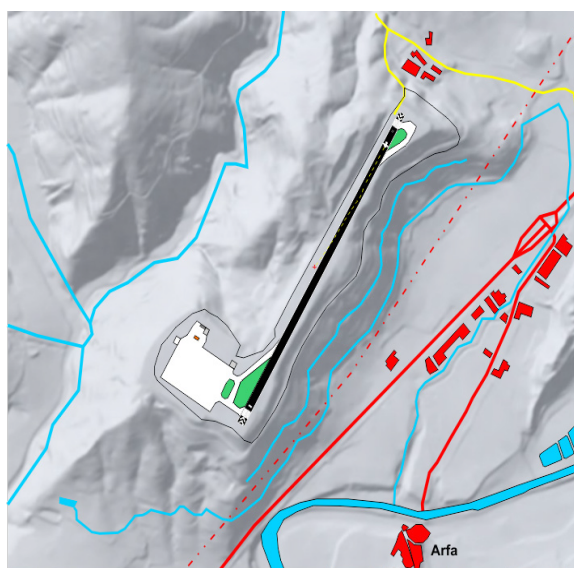


Figura nº 3.- Orografía del AP y trayectoria del avión.

El campo de vuelos dispone de las pistas 03-21 de 1267 X 28 metros con superficie asfaltada, una franja nivelada y compactada de 80 metros de ancho y una zona libre de obstáculos de 60 metros en cada cabecera.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no dispone de registradores de vuelo ni es preceptivo que los llevara instalados, por fecha del certificado de Tipo y por su capacidad máxima de pasajeros, menor o igual de 9.

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

El examen de las huellas y restos dejados por la aeronave sobre la pista 21 y su margen se iniciaban sobre el asfalto a una distancia de 100 metros de la cabecera por la presencia de pequeños restos de las puntas de las palas de las hélices y ligeros rasponazos metálicos.

Las primeras trazas y huellas claras de impactos de metal sobre la superficie corresponden a abrasión de metal por rozamiento. Más adelante se hallaron varias secuencias de huellas de impacto de las palas de ambas hélices, que de forma continua se van desviando del eje paulatinamente hasta que salen por la derecha de la zona asfaltada al margen de pista, aproximadamente a 600 metros de la cabecera, (ver figura nº 4.- Recorrido y huellas sobre la pista de la aeronave).

Sobre este margen derecho las huellas continúan hasta la posición final del avión a 680 metros de la cabecera y a 30 metros del eje de la pista.

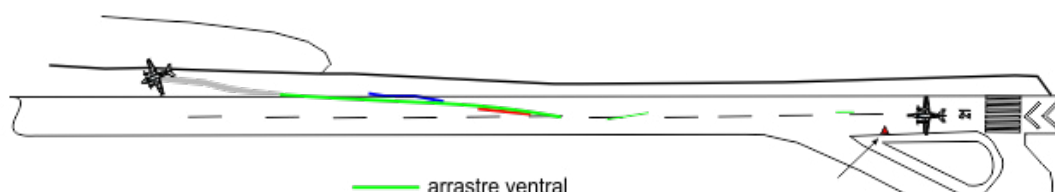


Figura nº 4.- Recorrido y huellas sobre la pista de la aeronave

Justo en el cambio de superficie y el borde de pista se desprendió una de las compuertas del tren principal y una antena ventral de aleta. Las huellas sobre la hierba se suavizan en profundidad y son apenas perceptibles en el recorrido sobre el margen. Si se podían apreciar marcas de que la aeronave en los metros finales girase sobre el motor izquierdo en un ángulo de entre 30 y 45°.

Los impactos de las palas de las hélices con la superficie de asfalto de la pista y a pesar de la aparente baja potencia de los motores produjeron roturas internas en la caja de engranajes y el desacoplamiento de éstas con las turbinas; es más aunque las hélices estaban frenadas por contacto con el terreno tras la detención del avión, ambos motores giraban todavía cuando los pasajeros salieron de la aeronave, y cuando ya habían sido cortado el suministro de combustible con las válvulas de cierre (Shutoff valves) tras la emergencia.

1.13. Información médica y patológica

No se encontró prueba de que la actuación del piloto se haya visto afectada por factores fisiológicos o por incapacitación.

1.14. Incendio

No se produjo incendio ni durante el vuelo ni durante el aterrizaje y la salida de pista de la aeronave.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

A pesar que el piloto no pudo comunicar por radio sus intenciones cuando se aproximaba al aeropuerto, la aeronave fue avistada por el personal de tierra, ya que tenía plan de vuelo y se la esperaba, aunque no se había abierto este plan de vuelo por la red de Aeropuertos, programa Ícaro de Aena.

Cuando la aeronave aterrizaba era observada desde las instalaciones aeroportuarias por el personal de servicio, por tanto se vio como salía de pista y fue activada la alarma. Sin embargo la ausencia de otros signos de gravedad y el hecho que el ruido de motores seguía presente después de la detención del avión, retuvieron al personal de emergencia en la zona del edificio terminal, durante un intervalo de tiempo de entre 3 y 10 minutos antes de acudir en apoyo del personal a bordo de la aeronave.

Las deceleraciones soportadas por el avión no fueron de gran intensidad por el largo recorrido de éste hasta su detención y la ausencia de cargas laterales, hasta

el ligeramente brusco giro final, por lo que los pasajeros y el piloto no sufrieron contusiones y pudieron salir por la puerta de la aeronave.

A la llegada hasta el avión de un vehículo del aeropuerto, los ocupantes fueron recogidos y trasladados hasta el edificio terminal. No hubo intervención sobre la aeronave y solo uno de los pasajeros fue atendido y tranquilizado tras un ataque de ansiedad.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Extensión del tren de aterrizaje

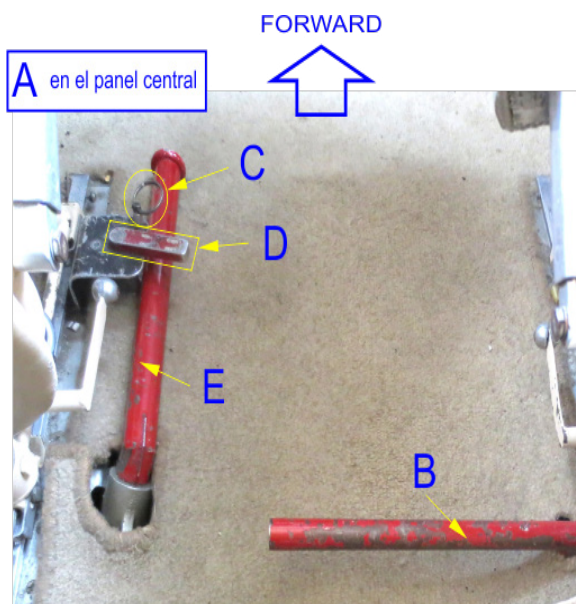


Figura nº 5.- Palancas de extensión del tren de aterrizaje en emergencia.

La condición del tren de aterrizaje fue examinada sobre el terreno y antes de mover la aeronave sin encontrar anomalías en el mecanismo de extensión del mismo. Una vez izada la aeronave por eslingas y trasladada a la plataforma, se procedió a la extensión del tren siguiendo el procedimiento de emergencia y este descendió y se blocó sin mayor dificultad que solventar las ligeras interferencias producidas por los daños en las compuertas y sus actuadores.

Examinado el procedimiento de extensión del tren de aterrizaje de emergencia del Manual de Vuelo del avión, no depende de la energía eléctrica, y contiene los siguientes pasos a realizar:

- | | |
|--|--|
| 1. Velocidad | 176 Kts Máx. |
| 2. Palanca de tren (A) | Abajo. |
| 3. Palanca de suelta (B) | Rotar hacia atrás. |
| 4. Pin pin (C) | Tirar |
| 5. Palanca de la válvula (D) | Girar 90° hacia adelante |
| 6. Bomba manual de emergencia (E) | Actuar como se requiera. |
| 6 a. Indicación de tren | Tres (verdes) abajo |
| 6 b. Presión hidráulica | De 500 a 800 PSI |
| 7. Si permanecen las indicaciones de tren inseguro | Ver el Manual de Vuelo del Avión, (punto 3-11) |

El tren se halló suelto de su bloqueo en posición arriba y con alta presión en su circuito hidráulico, pero al inicio de su recorrido de extensión.

Sobre la aeronave se intentó reproducir la operación de extensión del tren con la presencia del piloto, pero no se alcanzó una reproducción exacta de la secuencia seguida debido a lagunas de memoria y la falta de concreción de lo realizado durante el vuelo.

La hipótesis más probable es que el piloto efectuó los pasos del procedimiento hasta el sexto paso, con actuación incluso de la bomba manual (E) varias veces, pero de forma inconsciente o inadvertida permitió que la palanca de suelta (B) rotase hacia adelante de nuevo, a su posición inicial. Situación que se pudo comprobar durante la investigación, por alguna ligera tensión residual sobre ella, de forma que al soltarla retornaba hacia su posición inicial mirando hacia adelante.

La palanca de suelta (B), de acuerdo al Manual de Mantenimiento, además de permitir el desbloqueo mecánico de la posición de tren arriba, reposiciona las dos válvulas de bypass para la válvula selectora de tren hacia el depósito de hidráulico. Esto permite al fluido hidráulico atrapado en los actuadores, y utilizado para la retracción en la línea de hidráulico normal, el paso sorteando la válvula selectora y retornar al depósito.

Otra posibilidad, menos probable, es que el piloto omitiese el paso 2, bajar la palanca normal de extensión del tren (A) a su posición abajo, con lo que no permitía la entrada de presión al circuito hidráulico. En esta hipótesis, se hace necesario que el piloto bajase esta palanca en el último momento, poco antes del contacto del avión con la pista en la primera parte del recorrido de aterrizaje, ya que la suelta del tren si había ocurrido antes de la salida de pista del avión. Es poco probable porque el testimonio del pasaje recoge que el piloto actuó sobre la bomba manual varias veces y esto parece incompatible con la secuencia anterior.

1.16.2. Fallo eléctrico durante el vuelo.

Una vez apoyada la aeronave sobre su propio tren de aterrizaje en la plataforma se procedió a chequear el sistema de generación, almacenamiento y distribución de energía eléctrica, partiendo de su diseño y examinando los elementos del sistema eléctrico.

La aeronave está equipada con un sistema de corriente continua, DC, segmentado en dos barras llamadas esenciales (izda. y dcha.) y una tercera no esencial. Cada

una de ellas puede ser desactivada selectivamente y está protegida por sobretensión y por sobrecarga. Circuitos redundantes para asegurar la operación de todos los equipos eléctricos y electrónicos esenciales y de emergencia.

Cada batería (izda. y dcha.) está conectada a través de dos relés (battery relay y battery bus relay) a la barra de batería. A través de un cortacircuitos (breaker) de 150 A se suministra energía a la barra no esencial. La energía a cada barra está controlada por un interruptor de enlace. Cada arrancador-generator (izdo. y dcho.) suministra energía a la barra de batería a través de un limitador de corriente (current limiter) de 325 A. Las dos barras esenciales están conectadas a sus respectivos generadores a través de un limitador de corriente de 225 A. La energía suministrada por cada barra es distribuida a través de varios cortacircuitos a varias barras de enlace más pequeñas.

La energía eléctrica primaria en corriente continua para el avión es suministrada por dos arrancadores-generadores arrastrados por cada uno de los motores. Los generadores son de 200 Amp en operación continua y suministrarán energía a todas las velocidades del motor desde el ralentí de tierra.

El piloto es informado de la condición y operación de varias de las fuentes de suministro: un indicador de temperatura de batería, una luz ámbar de desconexión de batería, una luz roja de fallo de batería, una luz ámbar de fallo de generador y dos luces ámbar de fallo para las barras de corriente alterna, AC, dos amperímetros para cada uno de los generadores, un voltímetro con un selector para supervisar cada una de las seis fuentes de energía eléctrica (2 baterías, 2 generadores, la barra de baterías y la unidad de energía de tierra, GPU).

SIMPLIFIED DC DISTRIBUTION SCHEMATIC

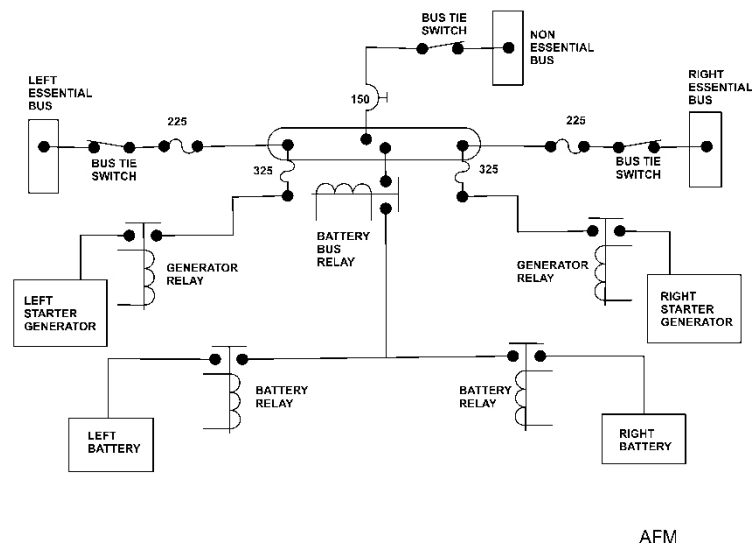


Figura n° 6.- Esquema de la distribución de corriente continua en la aeronave Swearingen SA-226T, Merlin III.

La secuencia del fallo eléctrico, como bien reconocía el piloto y confirmaron los mecánicos de apoyo, parece haber sido anterior el fallo de generadores en un rango de 30 minutos ya que ésta es la duración de las baterías, en buen estado y con una demanda eléctrica del avión normal.

Del examen del sistema in situ se ha encontrado solamente dañado el limitador de corriente (current limiter) del arrancador-generator derecho y ninguna otra anomalía aparente en otros elementos (generadores, unidades de control, relés, cortacircuitos o interruptores de enlace). Bien es cierto que resultaba imposible realizar una prueba funcional del sistema eléctrico o de sus elementos por los daños en los motores.

En este escenario, fallo de los dos arrancadores-generadores con un único limitador de corriente dañado, bien el piloto y propietario se atrevía a volar con un diferido importante pendiente de reparación (en uno de los arrancadores-generadores), o bien desconocía el fallo por unos chequeos deficientes en el avión, ya que dispone de un amperímetro indicador de carga para cada uno de los generadores.

El otro limitador de corriente, del arrancador-generator izquierdo, parecía estar en buen estado; por tanto al no haberse hallado ninguna anomalía aparente en este lado izquierdo, se sospecha que hubo un fallo enmascarado (sin aparecer aviso de fallo), probablemente en el GCU (unidad de control del generador) basado en la experiencia del personal técnico, aunque bien es cierto que por diseño un fallo en el GCU debería dar un aviso luminoso, luz ámbar de fallo de generador.

Durante la última parte del vuelo y previa al fallo total eléctrico, es decir, desde la aparición de este último fallo enmascarado del generador izquierdo, hasta la descarga completa de las baterías, que suele durar en el rango de media hora, el piloto no detectó o ignoró el fallo, ya que el amperímetro del generador izquierdo debía haber caído a cero por la interrupción de la carga desde este lado.

La experiencia de los mecánicos expertos en este tipo de aeronave y que participaron en la investigación de campo, indicaron, en base a los operadores con amplia experiencia de estas aeronaves en España:

- A. No es infrecuente que se produzcan fallos de suministro del generador por averías en los GCU y que al tiempo no aparezca aviso luminoso ámbar de fallo de generador.
- B. En el arranque del segundo motor es frecuente que aparezcan sobrecargas eléctricas puntuales que provoquen daños parciales o la rotura del limitador de corriente, hay que tener en cuenta que es un arrancador-generator.

- C. Entre estos operadores han desarrollado un procedimiento nuevo, de diseño propio, para chequear el funcionamiento de los generadores, ya que los sistemas de aviso e indicadores del sistema eléctrico, bien no dan aviso que sea fácilmente identificable por sus tripulaciones, bien que no son operativos para el control de la operación de los generadores.

1.17 Información sobre organización y gestión

El piloto y propietario de la aeronave a través de la compañía radicada en Texas, indica que esta aeronave, al igual que otras que opera, se utiliza solamente para alquiler y vuelos privados sin contrato comercial ni remuneración económica.

En un evento anterior de esta aeronave (IN-008/2014 en el circuito de aeródromo del aeropuerto de Sevilla el día 27 de marzo de 2014) investigado por esta Comisión, y ya que en su página web: <http://medelair.com/>, ofrecía vuelos para viajes de empresas o negocios, como aerotaxis, avión privado o jet privado, se preguntó directamente a AESA si Medelair disponía de AOC con la confirmación de la autoridad que no disponía ni de AOC ni de licencia².

En este vuelo del evento aunque el piloto indica, al igual que los pasajeros, que el vuelo era de tipo privado y sin remuneración económica, varios detalles de las condiciones y características observadas de este vuelo y de la relación entre piloto y pasajeros indican la posibilidad de una actividad comercial con remuneración económica por la misma, aunque camuflada bajo algún otro concepto.

1.18. Información adicional

Se recogió el testimonio del piloto, ya incorporado en parte en los distintos puntos de la información factual, y el de los ocupantes o pasajeros del avión, que a continuación se resumen en sus aspectos más reseñables e importantes.

1.18.1.- Testimonio del piloto.

El piloto recordaba que habían despegado a las 14:10 horas aproximadamente (en el Aeródromo de Mutxamel se anotó la hora de despegue las 14:21 horas).

2 Hay dos tipos de licencias:

1.- Licencia de tipo "A": Permite la explotación de servicios aéreos de pasajeros, de carga y/o de correo, a cambio de remuneración y/o pago de alquiler, y

2.- Licencia de tipo "B": Permiten la explotación de servicios aéreos de pasajeros, de carga y/o de correo, a cambio de remuneración y/o pago de alquiler, exclusivamente con aviones de peso máximo al despegue inferior a 10 Tm. y/o menos de 20 asientos)

Comunicó por radio con Alicante aproximación, Valencia aproximación y luego Barcelona aproximación.

A 10 minutos para el destino iniciaron el descenso, a continuación cambio a la frecuencia del AFIS 122,2 MHz y coincidiendo con estas acciones notó que empezaba a parpadear la pantalla del GPS, casi seguido se oyeron ruidos fuertes en la radio, el GPS 2 se apagó y el FMS se apagó. Entonces entendió que el avión tenía problemas eléctricos y se agotaba la batería, por lo que apagó todos los interruptores de equipos eléctricos no esenciales o imprescindibles. No mencionó la presencia de alguna luz de aviso, precaución o advertencia en el panel de instrumentos.

A pesar de estas medidas a los dos minutos se apagaron todos los equipos eléctricos del avión. El piloto indicó, que por su experiencia y la duración de la batería, creía que había ocurrido un fallo de generación eléctrica 30 minutos antes y durante el vuelo, ya que esta es la duración normal de las baterías.

En estas condiciones no podría extender el tren de aterrizaje por el procedimiento normal y tendría que hacerlo por el de emergencia. Después de su extensión en emergencia, hizo una pasada baja sobre la pista para intentar confirmar el estado del tren de aterrizaje, a través de la proyección de alguna sombra o reflejo, que le dejó con la sensación de que no estaba abajo y bloqueado. Intentó de nuevo bajar y bloquear el tren e hizo una segunda pasada más alta y hacia el norte para entrar en larga final y aterrizar por la pista 21.

Con una velocidad del avión estimada de 120 Kts y viento algo cruzado de dirección 180° y de 10 a 12 Kts de intensidad efectuó la toma ajustándose a la cabecera de pista, previendo complicaciones por la condición del tren de aterrizaje.

El contacto con la pista fue suave y notó que se hundía el avión hasta tocar las hélices con la superficie de pista, por lo que retrasó al máximo la bajada del morro. Luego intentó mantenerse dentro de la pista pero no pudo evitar salirse a la derecha al final del recorrido.

Para la extensión del tren en emergencia echó mano de las listas de chequeo de acceso rápido, plastificadas, que llevaba a bordo. Este procedimiento lo recordaba bien de su formación para el tipo de avión, pero no pudo precisar cuándo lo había entrenado por última vez.

1.18.2 Testimonio de los pasajeros.

Tres de ellos iban sentados en butacas independientes y mirando hacia adelante, el cuarto iba en un asiento corrido de dos plazas y mirando a la derecha. Todos

llevaban puestos los cinturones de seguridad durante la aproximación y el aterrizaje. Ninguno sufrió golpes, traumatismos o lesiones.

El piloto les comunicó que tenía un fallo eléctrico a los 5 ó 10 minutos antes de llegar y que tendría problemas con el tren de aterrizaje. Antes del intento de aterrizaje también les informó que éste sería complicado por la condición del tren, no totalmente extendido. No hubo gran preocupación por la emergencia ni una situación tensa o de nervios y prisas por aterrizar a bordo, aunque al salir del avión uno de ellos sufrió un ataque de ansiedad y le asistió una ambulancia del aeropuerto.

Alguno de los pasajeros notó como se hizo una pasada baja sobre la pista, y suponía que era para conocer mejor el viento en superficie. El aterrizaje había sido suave y habían notado o escuchado el roce con el asfalto, tanto del fuselaje como de las hélices.

Ninguno de ellos participó o ayudó en alguna tarea al piloto. Alguno recordaba como el piloto movía arriba y abajo una palanca al lado de su asiento y que esto ocurrió antes de la primera pasada sobre la pista de La Seu.

Todos indicaron que el vuelo era de amigos y por invitación del piloto, sin intercambio económico por el mismo. Aunque ninguno especificó la razón o razones concretas del viaje, ni las previsiones para el vuelo de regreso, pero sí que no tenían prisa por regresar.

Al quedar el avión detenido y salir de su interior, esperaron mucho tiempo hasta la llegada de ayuda, estimada de 5 a 10 minutos, del primer vehículo y aún de más tiempo, hasta 30 minutos, de los bomberos y la ambulancia.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No hay.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

El vuelo, bajo reglas de vuelo visual y de carácter no comercial, tenía una duración prevista de 1 h y 10 minutos en un trayecto de media distancia con una aeronave cuya velocidad de crucero es alta, del orden de 200 Kts, por lo que éste parecía un vuelo de poca exigencia, y la meteorología también era benévola.

La activación del plan de vuelo, el control y el seguimiento del vuelo por radio y radar fue efectiva y fluida sin presentar dificultades. La información aportada por el AP de destino en relación a la no apertura del plan de vuelo, se entiende en el contexto del programa Ícaro de Aena y en periodo de inactividad del servicio AFIS de La Seu, que no se incorporó a este programa la actualización y progreso del vuelo, sí efectuada en el programa Sacta de Enaire, donde sí se había abierto con el inicio de las comunicaciones radio.

El vuelo en la fase de crucero a 12500 pies transcurrió con normalidad. Al poco de iniciarse el descenso aparecieron los primeros síntomas de fallo eléctrico y el piloto fue consciente de ello. Con su actuación intentó limitar el consumo eléctrico para estirar y alargar la aparición del fallo eléctrico total, que finalmente se produjo pasados unos pocos minutos de los primeros indicios y antes de alcanzar el destino.

Aún con la presencia de este fallo eléctrico completo, el avión conservaba toda su operatividad durante un tiempo limitado con la excepción de la extensión del tren de aterrizaje por el sistema normal, ya que es eléctrico, y que debería extenderse por el sistema de emergencia.

La operación de extensión del tren de aterrizaje en emergencia fue identificada y ejecutada por el piloto con suficiente tiempo de antelación antes del aterrizaje, y sin aparente prisa e impaciencia por llegar a tierra. La ejecución de este procedimiento sin embargo, no tuvo éxito ya que, a través de las huellas y daños del avión, se confirmó que el tren de aterrizaje entró en contacto con la superficie de pista apenas en el inicio de su recorrido de extensión, con las compuertas abiertas, y solamente suelto de su bloqueo arriba.

2.2. Operaciones de vuelo

El tipo de vuelo y la aparente escasa relación entre los pasajeros y el piloto hicieron sospechar acerca de la naturaleza comercial del mismo, sin embargo tanto en sus testimonios como en el entorno no se encontraron otras evidencias del aspecto comercial del vuelo. La página web del operador Medelair (<http://medelair.com/>) también hace suponer a través de la información ofrecida y sus ofertas de servicios,

que realiza actividad comercial encubierta.. Como también conocemos por la investigación de un incidente anterior el operador del avión Medelair no dispone de AOC ni de licencia comercial.

Por este motivo y las anomalías encontradas en el estado de mantenimiento de la aeronave que desencadenaron la cadena de fallos en vuelo, se emite una recomendación de seguridad dirigida a la autoridad de aviación civil en España (AESA) para que inspeccione y controle la idoneidad de todos los posibles operadores de actividades comerciales aéreas, de los que tenga conocimiento y/o que se anuncian como tales en alguno o varios de los medios de publicidad, ya que alteran gravemente la competencia leal rebajando y perjudicando en consecuencia la seguridad operacional.

El piloto no efectuó el procedimiento de fallo de radio para entrar en el aeropuerto de La Seu, pero teniendo en cuenta que el servicio AFIS no estaba operativo, la ausencia habitual de tráfico en el circuito de éste aeropuerto y la falta de simulaciones de este procedimiento de emergencia en la actividad de aviación general y de los aeropuertos españoles, no se considera de especial relevancia.

Del examen de la aeronave, la reconstrucción de la operación con el testimonio del piloto y en suma de la investigación realizada, se considera como hipótesis más probable del fallo eléctrico ocurrido en vuelo: un fallo en el lado izquierdo del sistema eléctrico durante el vuelo, enmascarado y probablemente focalizado en el GCU (unidad de control del generador) y que no presentaba aviso de fallo mediante la luz ámbar de fallo del generador izquierdo.

En este escenario y con la presencia de otro fallo comprobado en el limitador de corriente del lado derecho, supuestamente anterior ya que es altamente improbable la aparición de dos fallos en el mismo vuelo, y sin ningún otro indicio de anomalías o sobrecargas en el sistema eléctrico, bien el piloto y propietario estaba volando con un diferido importante pendiente de reparación, o bien desconocía el fallo por unos chequeos deficientes en el avión, ya que dispone de un amperímetro indicador de carga para cada uno de los generadores.

Recordemos también que la lista de equipo mínimo del fabricante MMEL no permite la posibilidad de iniciar un vuelo con el fallo de uno de los arrancadores-generadores. Esta condición de fallo de uno de los generadores previo al vuelo, y aparentemente no detectada por el piloto, también se produjo con seguridad, en la media hora del vuelo previa al fallo eléctrico total, es decir desde el fallo del segundo generador hasta la descarga completa de las baterías, ya que la indicación del amperímetro del generador izquierdo debía haber caído a cero por la interrupción de la carga desde este lado y la luz ámbar del fallo de generador debería haberse iluminado.

Este tipo de aeronave Model SA-226-T cuyo Certificado de Tipo, Categoría Normal, fue aprobado en julio de 1970, ha ido evolucionando a lo largo de su vida operativa para solucionar las deficiencias y mejorar la operación de sus sistemas. Los fallos y deficiencias en el sistema eléctrico ocurridas en este evento parecen estar más relacionados con un conocimiento poco profundo de los sistemas del avión y su operativa, que con deficiencias propias de la aeronave, por ello no se emite ninguna recomendación de seguridad al respecto.

Como ya se ha mencionado, esta aeronave podía operar con este fallo sin dificultades operacionales mayores, al menos durante un corto periodo de tiempo, y haber aterrizado con normalidad en un campo de vuelo de suficiente longitud, de acuerdo con sus performances, como es el aeropuerto de Andorra – La Seu d’Urgell.

Por tanto la extensión defectuosa del tren de aterrizaje en emergencia, provocado tras el fallo eléctrico, fue el efecto no deseado y consecuente. Además por este otro fallo en la extensión del tren se produjeron los daños descritos en la aeronave, de suficiente entidad como que hacen la recuperación de ésta probablemente inviable económicamente.

El fallo en la ejecución del procedimiento de extensión del tren de aterrizaje por el piloto, tuvo que ser debido a dos aspectos de la formación y actividad del piloto: a) la diversidad de aviones de distintos tipos, número y tipo de motores que volaba, y b) la ausencia de entrenamiento y chequeos en la simulación y práctica de este procedimiento de emergencia. Ya que el piloto parecía dominar con soltura la operación normal del avión, durante el vuelo del evento, pero es muy diferente dominar la especificidad en un tipo de aeronave y ante una situación de emergencia.

Es posible que también la acumulación de trabajo en cabina tras el fallo eléctrico redujese la capacidad de decisión y de reacción del piloto para afrontar con garantía de seguridad la última parte del vuelo, sobre todo realizar el procedimiento de extensión del tren en emergencia con precisión. Hay que tener en cuenta que esta aeronave para actividad comercial de transporte está autorizada con una tripulación mínima de dos pilotos

2.3. Aeronave

El contacto con el avión y los chequeos y exámenes realizados durante la investigación mostraron un buen estado de mantenimiento y conservación general de la aeronave. Sin embargo el piloto y propietario no ha podido confirmar la actualización del estatus de mantenimiento, es más se ha confirmado la alteración de la documentación de mantenimiento del último año.

La hipótesis más probable del fallo eléctrico lleva a suponer la presencia de un diferido importante en el sistema eléctrico del avión, el fallo de uno de los dos generadores. La utilización exclusiva del avión por el piloto y el conocimiento que ha adquirido del mismo, con el que lleva operando en España más allá de dos años, hacen suponer por una parte, que no desconocía la presencia de este diferido; sin embargo todas las demás circunstancias y características que rodeaban el vuelo parecen indicar lo contrario.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto disponía de licencia de vuelo emitida por la FAA y la vigencia de su certificado médico y habilitaciones.
- La aeronave tenía toda la documentación de registro en la FAA y disponía de un seguro en vigor.
- El propietario no ha confirmado la aplicación de las tareas de mantenimiento más recientes, del último año, o diferidos pendientes, por lo que se considera que la aeronave no mantenía en vigor su Certificado de Aeronavegabilidad.
- El inicio del vuelo con el fallo de uno de los generadores es contrario al contenido de la lista de equipo mínimo de referencia, MMEL.
- El vuelo visual desde Mutxamel hasta la Seu d'Urgell transcurría con aparente normalidad hasta diez minutos antes de la estimada al destino.
- El piloto apreció síntomas claros de fallo eléctrico en el avión poco después de iniciar el descenso, que a los pocos minutos se confirmaron.
- Se ha encontrado dañado el limitador de corriente del generador derecho.
- Se constata, en base al comportamiento conocido del tipo de aeronave, que unos 30 minutos antes de la evidencia del fallo eléctrico total en el avión, se había producido un fallo en el generador izquierdo.
- El piloto confirmó que no apareció en vuelo ninguna luz o aviso de alarma por fallo en el sistema eléctrico.
- El fallo eléctrico en el avión obligó al piloto a bajar el tren de aterrizaje por el procedimiento de emergencia.
- En el aterrizaje de la aeronave el tren estaba en transición, desbloqueado de su posición arriba, con las compuertas abiertas, pero al inicio de su recorrido de extensión.
- Durante la aproximación y el aterrizaje el piloto no comunicó por radio en la frecuencia del aeropuerto ni efectuó el procedimiento de fallo de radio.
- No se encontraron carencias en el tren de aterrizaje, ni en el procedimiento de extensión en emergencia.

- El aterrizaje sin tren fue suave y centrado en el eje de la pista, de modo que durante su recorrido no se produjeron grandes aceleraciones ni desvíos más allá de la franja de pista.
- El piloto realizó incorrectamente alguno de los pasos del procedimiento de extensión del tren de aterrizaje en emergencia.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que el accidente fue causado por un error en la aplicación del procedimiento de extensión del tren de aterrizaje en emergencia, después de un fallo eléctrico total en la aeronave.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- Iniciar un vuelo visual con un diferido pendiente de reparar en el sistema eléctrico, concretamente en el generador del lado derecho.
- La falta de entrenamiento y simulación reciente en los procedimientos de emergencia.
- La versatilidad del piloto y diversidad de aeronaves de distintos tipos voladas.
- La no aparición de aviso luminoso de fallo del generador izquierdo cuando se produjo el fallo en vuelo una media hora antes del agotamiento de las baterías del avión.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Se considera que la presencia de competidores sin las acreditaciones de la autoridad de Aviación Civil correspondientes en el ámbito de la actividad comercial aérea de viajes de empresas o negocios, como aerotaxis, avión privado o jet privado, altera gravemente a la baja la seguridad operacional en este sector, por lo que se emite esta SR dirigida a AESA.

REC 63/2017: Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que supervise y controle la idoneidad de todos los supuestos operadores de actividades comerciales aéreas, de los que tenga conocimiento y/o que se anuncien como tales en los medios de publicidad o internet, comprobando que dispongan de una autorización válida para realizar dichas actividades.