

CIAIAC

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

Informe técnico A-007/2015

Accidente ocurrido el día 9 de marzo de 2015, a la aeronave Socata TB-10 Tobago, matrícula EC-DBQ, en vuelo privado en las proximidades del aeródromo de La Juliana (Sevilla).



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-007/2015

**Accidente ocurrido el día 09 de marzo de 2015,
a la aeronave Socata TB-10 Tobago,
matrícula EC-DQB, en vuelo privado en las
proximidades del aeródromo de La Juliana (Sevilla)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-16-354-3
Depósito Legal: M-37309-2016

Diseño, maquetación e 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	vi
Sinopsis	vii
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales	1
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.6.1. Información general	3
1.6.2. Registro de mantenimiento	4
1.7. Información meteorológica	5
1.8. Ayudas para la navegación	5
1.9. Comunicaciones	5
1.10. Información de aeródromo	5
1.11. Registradores de vuelo	6
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	6
1.13. Información médica y patológica	7
1.14. Incendio	7
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	7
1.16. Ensayos e investigaciones	7
1.16.1. Condición de los elementos y accesorios del motor	8
1.16.2. Prueba de magnetos	10
1.17. Información sobre organización y gestión	10
1.18. Información adicional	11
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	12
2. Análisis	13
2.1. Generalidades	13
2.2. Operaciones de vuelo	14
2.3. Aeronave	14
3. Conclusiones	17
3.1. Constataciones	17
3.2. Causas/factores contribuyentes	17
4. Recomendaciones de seguridad operacional	19
4.1. Recomendaciones ya emitidas	19
4.2. Recomendaciones emitidas	19

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIS	Servicio de información aeronáutica
CAMO	Organización de Gestión del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad
cm	centímetro
CRA	Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad
EASA	European Aviation Safety Agency
FCL	Normativa Europea de licencias y habilitaciones para pilotos de aeronaves
ft	Pie/s
h	Hora(s)
HJ	Desde la salida hasta la puesta del sol
hPa	Hectopascal(es)
IAS	Velocidad indicada
IC	Instrucción Circular
Kg	Kilogramo(s)
Km	Kilómetro(s)
Km/h	Kilómetro(s)/hora
Kt	Nudo(s)
m	Metro/s
mm	Milímetro/s
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
MHz	Megahercio
P/N	Número de parte
PPL	Licencia de piloto privado
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
S.B.	Service Bulletin
S/N	Número de serie
SEP	Habilitación de avión monomotor
TBO	Tiempo entre overhaul ó revisión general
T.M.	Término Municipal
ULM	Ultraligero motorizado
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas Vuelo Visual

Sinopsis

Propietario	Privado
Operador:	Privado
Aeronave:	Socata TB-10 Tobago, matrícula EC-DQB
Fecha y hora del accidente:	09 de marzo de 2015, 14:00 horas
Lugar del accidente:	Proximidades del Aeródromo de La Juliana, T.M. de Bollullos de la Mitación (Sevilla)
Personas a bordo:	1, ileso
Tipo de vuelo:	Aviación general – Privado
Fecha de aprobación:	28 de septiembre de 2016

Resumen del accidente:

A las 14:00 horas, después de repostar, el piloto efectuó la prueba del motor con resultado satisfactorio y rodó hasta la cabecera de la pista 09 para despegar. El recorrido de despegue transcurrió normalmente, la aeronave consiguió la velocidad de despegue e inició el ascenso. Sobre la cabecera de la 27, y coincidiendo con la preparación para el viraje a la derecha, el piloto observó humo sobre el cuadro de instrumentos y notó que el motor perdía potencia.

El piloto entró en el viraje a la derecha, para incorporarse al circuito de aeródromo para la pista 09 y también para evitar la zona de lanzamiento de paracaidistas, situada al norte de la pista 09-27. Durante el viraje la aeronave descendió hasta colisionar con uno de los cables de un tendido eléctrico de media tensión, el cual se trabó en la pata derecha del tren de aterrizaje. El avión cayó en una finca con olivos por la que recorrió 80 metros hasta quedar detenido.

El piloto no sufrió lesiones, la aeronave tenía daños importantes en el tren de aterrizaje, hélice, motor y en ambos planos. No se produjo incendio.

Se ha determinado que el accidente fue causado por un error de pilotaje en la reacción ante la aparición de humo saliendo del capot de motor que permitió un descenso de la aeronave hasta la altura de una línea eléctrica con la que impactó.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- La escasez de experiencia reciente y la ausencia de vuelo de refresco al retomar la actividad de vuelo.

- El precario estado de mantenimiento de la aeronave.
- La condición de la aeronave debido a su escasa actividad de vuelo.
- La falta de práctica en los procedimientos de emergencia.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes de vuelo

El piloto había planeado efectuar un vuelo local desde el aeródromo de La Juliana, donde los propietarios tenían la base de estacionamiento habitual de la aeronave, para la última hora de la mañana del lunes 09 de marzo de 2015.

A las 14:00 horas, después de repostar, efectuó la prueba del motor con resultado satisfactorio y rodó hasta la cabecera de la pista 09 para despegar. El recorrido de despegue transcurrió normalmente, la aeronave consiguió la velocidad de despegue e inició el ascenso. Sobre la cabecera de la 27, y coincidiendo con la preparación para el viraje a la derecha, el piloto observó humo sobre el cuadro de instrumentos y notó que el motor perdía potencia.

El piloto no recordaba la indicación de revoluciones del motor ni de la presión de admisión, tampoco la aparición de ningún aviso acústico o luminoso. La condición de flaps abajo no se modificó y mantuvo éstos a ½, tal como los había dispuesto para el despegue.

El piloto entró en el viraje a la derecha, para incorporarse al circuito de aeródromo para la pista 09 y también para evitar la zona de lanzamiento de paracaidistas, situada al norte de la pista 09-27.

Durante el viraje la aeronave descendió hasta colisionar con uno de los cables de un tendido eléctrico de media tensión, el cual se enganchó en la pata derecha del tren de aterrizaje. El avión cayó en una finca con olivos de pequeño porte en su mayor parte y unos pocos de gran tamaño, por la que recorrió 80 metros hasta quedar detenido.

El piloto no sufrió lesiones, la aeronave tenía daños importantes en el tren de aterrizaje, hélice, motor y en ambos planos. No se produjo incendio.

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave presentaba la rotura de las tres patas del tren de aterrizaje, la deformación de las palas de la hélice, daños en los carenados del motor y en la parte inferior del fuselaje. También tenía daños por impactos en ambos planos.

El fuselaje solo presentaba abolladuras exteriores y conservaba su integridad, el empenaje de cola tampoco sufrió deformaciones por impactos.

1.4. Otros daños

Se dañaron varios olivos de pequeño porte por el impacto y arrastre por el suelo de la aeronave, aproximadamente 30 unidades.

También se dañó la cabeza de una de las torres del tendido de media tensión, junto a uno de los tres cables de la línea que se deshilachó y rompió.



Figura 1. Posición final de la aeronave y cable trabado en la pata derecha

1.5. Información sobre el personal

- Edad: 44 años
- Nacionalidad: Española
- Licencia: PPL (avión) nº E/FCL/00044480, emitida inicialmente el 05/02/2009 y con validez hasta el 05/02/2014
- Habilitaciones:
 - SEP (Land) y VFR/HJ renovada el 23/03/2013 y válida hasta 30/04/2015
- Certificado médico: Clase 2, válido hasta 14/02/2015, y renovado de nuevo el 11/03/2015 con validez hasta 10/03/2017.
- Horas totales de vuelo: 450 h en total. De las cuales; 300horas en ULM y 150 h en aeronaves. De entre éstas, 70 h en este tipo de aeronave Socata TB-10.

- Actividad desarrollada: volaba con regularidad antes de residir en el extranjero, pero desde hacía más de un año, solo volaba cuando regresaba a España y conseguía tiempo para esta actividad. Desde su anterior vuelo habían transcurrido más de seis meses.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

- Marca: SOCATA
- Modelo: TOBAGO TB-10
- Número de serie:157
- Año de construcción: 1980
- Motores, número/marca y modelo: uno (1) Lycoming O-360-A1AD, S/N L-24956-36A; instalado en la aeronave en marzo de 1999 después de una revisión general del mismo.
- Hélice, número de parte (P/N), modelo y s/n: Hartzell, HC-C2YK-1BF, CH40548B; Instalada en el motor en noviembre de 2013 después de su revisión general.
- Peso en vacío: 694 kg
- Peso máximo: 1150 kg
- Horas célula: 3171:30 h el día 4 de noviembre de 2013. Se desconoce el número de horas de la célula el día del accidente ya que desde agosto del 2013 no hay anotaciones en el libro de horas de la aeronave.
- Horas motor: 3217:50 h el día 4 de noviembre de 2013. Se desconoce el número de horas del motor el día del accidente ya que desde agosto del 2013 no hay anotaciones en el libro de horas del motor.
- Los propietarios de la aeronave tenían derecho a contratar una CAMO, Organización de Gestion del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad Continuada, sin embargo al no hacerlo asumían como propietarios toda la responsabilidad sobre la aeronavegabilidad del avión.
- En concordancia con lo anterior y para el último certificado de revisión de aeronavegabilidad, CRA, contrataron a SINMA Aviacion S.L. en calidad de organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad (CAMO Plus). Este había sido emitido el 3 de diciembre de 2013 y era válido hasta el 2 de diciembre del 2014, con lo cual, el día del accidente no estaba en vigor.
- El anterior Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, CRA, del que se pudo disponer había sido emitido por la Delegación de Seguridad de Vuelo de

Sevilla el 30 de junio de 2011 y con fecha de caducidad el 29 de junio de 2012; por tanto la aeronave estuvo sin Certificado de Revisión de Aeronavegabilidad entre julio de 2012 y noviembre de 2013.

1.6.2. Registro de mantenimiento

La última revisión de la aeronave se había realizado cuando ésta tenía 3171:30 horas, el 4 de noviembre del 2013, por SINMA AVIACIÓN. A continuación se describen los trabajos efectuados:

- Revisión de 100 horas/anual de acuerdo al programa de mantenimiento edición 1, revisión 1 aprobado por AESA y al AMM R18 de fecha 2 de diciembre del 2007
- Aplicación de las Directivas de aeronavegabilidad: F-1987-141R2, F-1989-097RJ, F-1989-177R3, F-2001-002, F-2003-368R2, EU-2007-0101.
- Inspección especial del motor de acuerdo a la IC 35-03B, cuyo objeto es definir los criterios a seguir para el establecimiento del potencial de los motores alternativos, y los procedimientos para su modificación.
- Instalación de la hélice Hartzell procedente de overhaul
- Pruebas en tierra satisfactorias

En el momento del accidente se desconoce el número de horas de la aeronave. En cualquier caso, la aeronave debería haber sido revisada el 4 de diciembre del 2014 al cumplirse un año desde su última revisión. No consta que dicha revisión anual se efectuase.

De hecho, al revisar el Programa de Mantenimiento de la Aeronave, edición 1 revisión 0, de 20 de octubre del 2009 elaborado por el anterior propietario¹, se ha observado que existe una incoherencia en cuanto al tiempo para realizar un overhaul de la magneto. En el apartado 7.1 del Programa de Mantenimiento se indica "TBO con overhaul del motor" según la Lycoming Service Letter N° L173C for Slick Magnetos Ed. C del 10 de marzo del 2006 y en el apartado 7.5 del mismo se indica "TBO a los 4 años" según la Teledyne Continental Motors (TCM) SB643B, aplicable a las magnetos TCM - Bendix D-3000, entre otras.

En cuanto a las magnetos, en la inspección y el correspondiente registro de mantenimiento realizado a la aeronave y motor en abril de 2010 por Oceana Aviación aparece una anotación de overhaul de magneto Bendix S/N: D249813G, coincidente con la actualmente instalada a bordo.

¹ El actual propietario no ha facilitado el Programa de Mantenimiento de la Aeronave aplicable en el momento del accidente. En su lugar, facilitó un Programa de Mantenimiento elaborado por el anterior propietario de la aeronave.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas eran excelentes para vuelo visual, visibilidad ilimitada, viento calma y ligera calima. Los datos de los parámetros a las 14:00 horas en el aeropuerto de Sevilla, situado a 27 Km en línea recta del aeródromo de La Juliana y frecuentemente con condiciones meteorológicas similares, eran de viento calma de 1 kt de dirección variable, sin techo de nubes y visibilidad ilimitada, temperatura de 21°C, punto de rocío 05°C, QNH de 1023 hPa y no se esperaban cambios significativos en las próximas dos horas.

1.8. Ayudas para la navegación

No afectan.

1.9. Comunicaciones

El piloto había comunicado sus intenciones en la frecuencia de autocontrol del aeródromo, 123,500 MHz, y se había coordinado con otros tráficos y actividades, principalmente de paracaidismo en ese día. Por ello conocía de esta actividad y en cuanto despegó su intención fue virar a la derecha, hacia el sur, para evitar interferir con los paracaidistas al norte de la pista.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de La Juliana se encuentra al suroeste de la ciudad de Sevilla en la comarca del Aljarafe y en el término municipal de Bollullos de la Mitación.

El aeródromo se encuentra a una elevación de 147pies (45m), dispone de las pistas 09-27 de 890 X 17 m. con superficie asfaltada.

En el aeródromo hay actividades de todo tipo de aviación general, incluyendo lanzamiento de paracaidistas, escuela de piloto privado de avión/helicóptero, trabajos aéreos de publicidad y fotografía y vuelos de ULM.

La frecuencia de autocontrol es la genérica de 123,500 Mhz y los planes de vuelo deberán comunicarse a la torre de control del aeropuerto de Sevilla en la frecuencia de 118,100 Mhz y/o por teléfono a la oficina del servicio de información aeronáutica (AIS).

Han dispuesto el circuito de aeródromo a 800 ft de altitud y a ambos lados de la pista, pero con prioridad a los lanzamientos de paracaidistas, de tal modo que comunicada esta actividad se deberá utilizar solo el circuito al Sur de la pista. Para el vuelo de los

ULM el circuito es a 500 pies de altitud y para fallo de radio el circuito está asignado a 1000 pies.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no disponía de registradores de vuelo ni era preceptivo que los llevase instalados.

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

La aeronave quedó detenida sobre la parte inferior del fuselaje y los planos en medio de una finca de olivos y a una distancia de 590 metros de la cabecera 27 al sureste en rumbo de 152°.

En la tijera anti-torsión de la pata derecha quedó trabada el alma de acero del cable eléctrico de media tensión, todavía unido al poste del lado izquierdo de la trayectoria y al este del vano.

Las huellas sobre el terreno del recorrido del avión transcurrían casi perpendiculares a las hileras de árboles y también a la línea eléctrica, cuyos postes tenían una altura de entre 12 y 15 metros. Estas huellas tenían una longitud de 60 metros con marcas de tierra removida en el suelo y de otros 20 metros con huellas de daños sobre los árboles. En todo el recorrido la aeronave no impactó con ninguno de los olivos de gran tamaño que sobrevivían intercalados entre los olivos jóvenes.



Figura 2. Croquis del impacto y recorrido en tierra, con la posición relativa a la cabecera de la pista

La pata de morro rompió su soporte y se dañó la bancada del motor que comparte estructura en la parte delantera del fuselaje. Esta rueda se desprendió aunque llegó hasta la posición final del avión. Las estructura de las dos patas principales del tren de aterrizaje cedieron hacia atrás y a la derecha durante el desplazamiento por el suelo del avión trabado por el cable como tirante.

Ambas palas de la hélice presentaban deformación suave hacia atrás, con indicación de escasa potencia y entrada al suelo girando, los capots y carenados delanteros tenían roturas por impactos y los planos presentaban pequeñas abolladuras por impactos. El tercio exterior del plano derecho tenía una deformación mayor por impacto directo contra el terreno.

1.13. Información médica y patológica

No hay constancia de que algún aspecto médico o patológico haya podido tener influencia en el desarrollo del vuelo. Aunque el piloto tenía caducado su certificado médico desde hacía aproximadamente un mes, tras el evento y gracias a haber salido ileso del mismo, renovó dos días más tarde su certificado médico sin limitaciones.

1.14. Incendio

El piloto indica que notó/vio la presencia de humo por delante del panel de instrumentos y de la brújula, poco antes de iniciar el viraje a la derecha, sin embargo tras el impacto contra el cable eléctrico y contra el terreno no apareció ningún indicio de fuego en el compartimento del motor ni en ninguna otra parte del avión.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La trayectoria de descenso de la aeronave fue poco pronunciada y tendida, tanto antes del impacto contra el cable como después de éste, por lo que la deceleración fue también suave con un recorrido largo en contacto con el terreno, perdiendo energía cinética de forma gradual, por lo que el piloto no estuvo sometido a grandes deceleraciones.

El fuselaje apenas sufrió deformaciones y por tanto el habitáculo del piloto no tuvo reducción de espacio. Este volumen no sufrió interferencia por elementos externos, por lo que la supervivencia del piloto no estuvo comprometida.

1.16. Ensayos e investigaciones

El examen de los restos de la aeronave y del motor realizados sobre el lugar del evento, reveló algunas condiciones del material dentro del carenado del motor y entre sus elementos accesorios.

Se encontró un trozo de cinta aislante en el muffler o silencioso (colector de escape y su envolvente para calefacción del aire de admisión), de unos 15 cm de longitud, con

aspecto de estar tostada y parcialmente reblandecida o fundida. Esta cinta era de las mismas características de la que se había usado en la reparación del baffel trasero izquierdo (baffle – deflector o desviador de material flexible para canalizar el aire de refrigeración en el interior del carenado del motor).

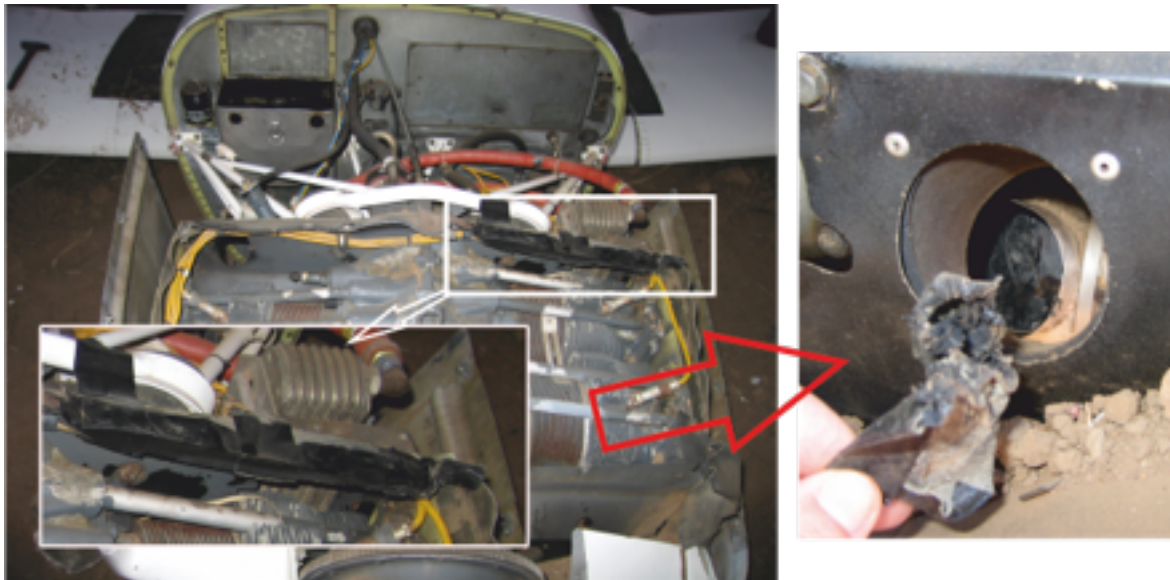


Figura 3. Cinta reparadora del baffel y trozo parcialmente quemado en el muffler

En la cara interior del muffler, que recubre al colector de escape, se apreciaba una coloración ennegrecida por humo y huellas de contacto en zona caliente con material plástico, con apariencia de haberse quemado material plástico en su interior por contacto con una superficie caliente.

Los elementos de control de calefacción al carburador estaban cerrados y coincidían con la posición de la palanca de mando en cabina.

En la parte izquierda del carenado inferior del motor se encontró un lecho de ratones con material de mullido inorgánico, como restos de aislantes y de recubrimientos, al lado izquierdo de la tobera de salida del aire de refrigeración del compartimento motor.

1.16.1. Condición de los elementos y accesorios del motor

Las bujías se encontraron con algunos restos de carbonilla en su interior, pero en estado aceptable tras un tiempo de funcionamiento.

Los arneses del cableado y rampas de encendido estaban en buen estado; identificados como IO-821414-6 con S/N: D 2498K y fecha del ultimo overhaul el 01/06/05.

Los colectores de admisión de aire a los cilindros estaban en buen estado.

El radiador de aceite tenía acoplado, con una unión fija remachada, un elemento complementario con aletas disipadoras de aleación de aluminio.

El nivel de aceite se halló entre márgenes y con buen aspecto y viscosidad.

El mando de mezcla en el motor no alcanzaba hasta su tope de mezcla rica, restando un tercio de su recorrido por ajuste. Los mandos de gases y paso de la hélice tenían el recorrido completo.

El colector de escape, aunque deformado por el impacto, mostraba un aspecto bueno y con buenas sujeciones en las bridas.

El filtro de combustible y bomba eléctrica en buenas condiciones. Abierto el drenaje de la cubeta del carburador, se comprobó la presencia de combustible y con aspecto normal.

El filtro de entrada de aire de admisión en buen estado. Hallados dos pequeños trozos más de cinta aislante quemada delante del filtro de aire. Clapeta de derivación del aire de calefacción al carburador cerrada. La campana de calefacción al carburador o muffler, dispone de un conducto de ventilación o descarga, que se encontró tapada con una chapa de 50 X 50 mm remachada al conducto.

El motor de arranque embragado, puede deberse a un intento de re-arrancar el motor.

La hélice con fecha de último overhaul el 17/10/2013. El gobernador marca Hartzell con P/N: F-4 26Zy con S/N: 15328E, con overhaul realizado en EMI, aunque se desconoce la fecha exacta.

Las magnetos Bendix con P/N: D4LN-3000 y S/N: D249813G, tenían adherida una etiqueta en la que aparecía que el overhaul fue realizado el 01/06/05 en los talleres de Senasa (Salamanca).

En las magnetos se abre la tapa de los arneses y se quitan los contactos a masa presentando buen aspecto. Se comprueba que la apertura aparente de los platinos es escasa, el izquierdo está picado y se confirma que la separación en los platinos es muy corta. Ante estos hallazgos y como elemento significativo, tanto en relación con un posible fallo de motor, como con el estado de mantenimiento del motor, se decide el desmontaje de las magnetos para una prueba funcional.

El lacrado de los tornillos de montaje de los platinos, característico del taller que realizó el overhaul de acuerdo con la etiqueta, se encontró sin romper, marcas anti-sabotaje intactas, confirmando que no han sido tocadas desde el overhaul, cuando tendrían que haber sido removidos para cualquier chequeo e incluso para el overhaul, para conseguir acceso al engrase de los fieltros separadores en los platinos.

1.16.2. Prueba de magnetos

Se hace la prueba eléctrica de apertura de los platinos, con resultado satisfactorio; es decir, hay interrupción de la corriente y por tanto se produce el salto de la chispa de alto voltaje.

Se efectúa la prueba de tolerancia en la separación de los platinos, valor nominal entre 0,17 y 0,19 milésimas de pulgada, no pasan estas galgas. Se va reduciendo el grosor de éstas y las que pasan son de 0,06 en uno y de 0,05 en el otro. Claramente están fuera de tolerancia, con excesiva proximidad, pero no están en contacto los platinos.

Se montan las magnetos sobre un motor y aeronave similar, Socata TB-10 Tobago y Lycoming O-360-A1AD, con las rampas y arneses propios de la aeronave:

1. Se arranca el motor y funciona normalmente.
2. Se calienta el motor y se prueba a 2000 rpm con normalidad.
3. Se prueban las magnetos, con caídas de rpm del orden de 100 vueltas en ambas, funcionamiento normal.
4. Se prueba el motor con calefacción al carburador, caída de 175 rpm, resultado satisfactorio.
5. Prueba de máxima potencia con resultado satisfactorio.
6. Prueba del motor a ralentí sin fallo de motor.
7. Prueba del motor a ralentí y con calefacción al carburador, bajan las vueltas sin aparente fallo de motor.

El resultado de la prueba funcional de las magnetos es satisfactorio sin fallo de motor, si bien es cierto que la prueba fue solamente en condiciones cercanas a las estándar.

1.17. Información sobre organización y gestión

La aeronave había sido adquirida a un propietario privado en marzo de 2011 por los propietarios actuales. De acuerdo con su testimonio la aeronave ha volado poco desde su adquisición, ya que sus actividades profesionales les obligaban a pasar mucho tiempo alejados de Sevilla, donde tenían la base para la aeronave. Con la aeronave, por tanto, no se efectuaron vuelos en condiciones severas, vuelos de larga duración, utilización del motor en frío, ni trabajos aéreos de ningún tipo.

Las tareas de mantenimiento en línea, entre revisiones, de motor y aeronave se efectuaban por los propietarios, comprobación del nivel de aceite, etc.... No se detectó ningún problema o síntomas de anomalías en el motor. No se han realizado trabajos en

el motor y aeronave fuera de los talleres autorizados EASA PARTE 145, donde se han llevado a cabo las tareas de mantenimiento.

La información obtenida del historial de aeronave y motor indica que ésta era mantenida con el CAMO y taller ES.145.028, Trabajos Aéreos Espejo S.L., hasta finales de 2010, desde esta fecha y con la nueva propiedad pasó a estar mantenida por el CAMO y taller Océana Aviación S.L hasta su desaparición.

Posteriormente y bajo la responsabilidad de los propietarios, se realizó una revisión de mantenimiento de 50h, 100h y Anual, en mayo de 2012, por el taller ES. 145.169, Aeronautica Delgado S.L.,y luego, con un intermedio de no aeronavegabilidad, una nueva revisión de 100h y Anual, en noviembre de 2013 por el taller ES.145.113, Sinma Aviación.

Para la hélice, cuya fecha de montaje había sido el 4 de noviembre de 2006, se especificaba, en el listado de rotables de 2008, el potencial por calendario, de 6 años, además del potencial por horas de vuelo, 2000 horas. La hélice efectivamente fue desmontada, por el taller ES.145.113 con capacidad para ello, para revisión general u overhaul, e instalada de nuevo en la aeronave en octubre de 2013; y del cual se dispone del EASA Form one correspondiente.

El fabricante de las magnetos TCM-Bendix estipula 4 años de calendario/2000 horas de vuelo para la revisión general de este elemento y el fabricante de la aeronave Socata así también lo aplica. Así se especifica en el SB 643B, de Teledyne Continental Ignition Systems: "Revisión general cuando se realice la del motor. Además cada 5 años desde su fabricación o desde la última revisión general o 4 años desde que la magneto se puso en servicio (lo que ocurra antes) debe ser reemplazada o sometida a una revisión general independientemente de las horas de operación acumuladas".

Se ha encontrado una anotación de mantenimiento con fecha de abril de 2010 por Oceana Aviación que indica realizado overhaul a la magneto Bendix S/N: D249813G, coincidente con la actualmente instalada a bordo, sin embargo el estado encontrado en la misma durante la investigación parece indicar lo contrario.

1.18. Información adicional

El piloto recordaba que en el despegue con paso adelante, gases a tope, cuando aún no había reducido potencia, sin poder precisar la altura sobre la pista, y cuando ya había alcanzado la cabecera contraria, la 27, notó humo en la parte superior del panel de instrumentos, por detrás de la brújula, al tiempo que el motor perdía potencia.

El piloto no recordaba haber notado el olor a humo, por lo que no puede confirmar que éste estaba dentro de la cabina.

Después de los acontecimientos descritos él recuerda que el avión iba resbalando e intentaba enderezar el vuelo sin éxito, hasta llegar al suelo.

También recordaba que había comunicado la emergencia por radio a la vez que iniciaba un viraje suave a la derecha.

El piloto ha tenido dificultad para estimar la velocidad, entre 60 y 70 kts, y la altura sobre el campo, entre 200 y 300 pies, a la que ocurrió la aparición de humo. Después y durante el viraje creía que el avión no había entrado en pérdida en ningún momento.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No hay.

2. ANÁLISIS

2.1. Generalidades

El piloto, aprovechando parte de su escaso tiempo libre, se desplazó el lunes 9 de marzo de 2015 hasta el aeródromo de La Juliana, base de estacionamiento de la aeronave, para efectuar un vuelo local y satisfacer su afición de volar al tiempo que daba utilidad a su aeronave, adquirida junto con un amigo hacía cuatro años.

La aeronave, posiblemente sin utilizar durante un periodo superior a los seis meses, fue sacada del hangar, el piloto efectuó la inspección pre-vuelo comprobando su estado y arrancó el motor con resultado satisfactorio.

Durante la prueba de motor, una vez que éste hubo calentado, no surgió ninguna anomalía y el piloto despegababa por la pista 09 tras coordinar por radio en la frecuencia del aeródromo.

En el ascenso inicial, antes de reducir la potencia máxima de despegue, apareció humo por delante del panel de instrumentos y seguramente en el exterior de la cabina, ya que el piloto no recordaba olor a humo. A partir de este hecho, los acontecimientos se acumularon y amontonaron en la memoria del piloto: corte o reducción de potencia del motor, viraje a la derecha, comunicación radio de la emergencia, ausencia de avisos en cabina.

Lo cierto es que la trayectoria del avión, bien en descenso desde una altura superior tras la aparición del humo, bien sin ascender más en el despegue, hizo que la pata derecha impactase contra el cable superior de un tendido eléctrico de media tensión que discurre al sur del campo de vuelos. Tras el impacto el cable rompió por el apoyo del lado derecho de la trayectoria pero quedó trabado en el tren de aterrizaje.

A partir de este impacto el avión continuó el descenso hasta el suelo desde la altura de la línea, aprox. 12 m sobre el suelo, modificando su trayectoria por la nueva fuerza introducida por la tensión del cable, enderezando la trayectoria original del viraje.

El pequeño ángulo de la trayectoria de descenso de la aeronave sobre la superficie horizontal permitió un recorrido sobre el terreno de hasta 60 metros perdiendo energía por el impacto con olivos y por el deslizamiento sobre el terreno. Todo este recorrido y la absorción de la energía cinética del avión permitió que el piloto saliese ileso y que la aeronave sufriese daños exteriores importantes.

2.2. Operación de vuelo

Como se ha podido comprobar en la investigación de campo sobre los restos de la aeronave y motor, la causa de la aparición de humo saliendo del capot de motor fue el desprendimiento de varios trozos de cinta reparadora, utilizada en la reconstrucción del baffel, y su contacto con zonas calientes en el calefactor de aire alrededor del colector del escape. Estos humos no entraron al aire de ventilación de la cabina de vuelo ni a la admisión de los cilindros del motor y por tanto el piloto no olió a humo y el sistema de inducción del motor no estuvo afectado.

La reacción del piloto ante la presencia de humo, coincidiendo con un viraje, un cambio de potencia del motor y de paso de la hélice, llevó al avión hasta una tan baja altura sobre el suelo como para impactar contra la línea eléctrica sin que hubiese habido fallo alguno de potencia del motor o de tracción de la hélice. Como además el avión rompió un cable de sección considerable y continuó volando sin entrar en pérdida indica que la velocidad del avión no era escasa y probablemente la tracción suministrada por el motor-hélice se mantenía.

Un fallo de las magnetos origina una parada total del motor por falta de chispa para el encendido de la combustión en el interior de los cilindros. Como se pudo comprobar en las pruebas funcionales realizadas a las magnetos, éstas a pesar de su mal estado no llegaron a fallar y es muy probable que así fuese durante el evento. La deformación de las palas de la hélice así parecen confirmarlo.

2.3. Aeronave

La investigación del accidente ha sacado a la luz grandes deficiencias tanto en la condición real del mantenimiento de la aeronave como en su condición documental y de aeronavegabilidad.

El certificado de aeronavegabilidad había sido renovado por última vez el 3 de diciembre de 2013 y solo era válido hasta el 2 de diciembre del 2014. Es decir, hacía más de un año que no se comprobaba fehacientemente el estado y la condición de vuelo de la aeronave. Previamente la aeronave había estado volando sin este certificado durante un periodo de más de un año, entre julio de 2012 y noviembre de 2013. Todo esto pone de manifiesto una actitud de la propiedad claramente despreocupada respecto a la aeronavegabilidad y al mantenimiento de la aeronave.

Al motor Lycoming O-360-A1AD se le estaba aplicando la Instrucción Circular IC-35.03B sobre potencial de motores alternativos, que incluye el análisis de aceite PAESA (Programa del INTA para el mantenimiento preventivo de sistemas lubricados) en cada revisión anual/100horas. Su potencial de 12 años estaba agotado desde mayo de 2011, aunque su potencial por horas de servicio y de acuerdo con la anotación en los registros de mantenimiento aún era de más de 900 horas.

Las magnetos aunque aparentemente fueron enviadas a overhaull en abril de 2010 y por tanto nominalmente se cumplía con su plan de mantenimiento, realmente estaban en mal estado y con una condición de mantenimiento muy deficiente,

Se llega a dudar que la anotación indicada corresponda a una tarea realmente efectuada, ya que las evidencias encontradas sobre la magneto, ultima tarjeta-pegatina de trabajo adherida a su carcasa y el estado intacto de los sellos anti-sabotaje, indican que tanto las tareas de mantenimiento a realizar a las 500 horas como una revisión general no se hicieron, además el actual propietario no ha podido aportar el correspondiente EASA Form1 de este elemento, que confirmase su revisión general en los últimos 4 años. Sobre estas magnetos instaladas en el motor solo figuraba un registro de su última revisión general efectuada en junio de 2005 en las instalaciones de Senasa – Salamanca.

Las reparaciones realizadas con cinta reparadora o cinta americana del baffel trasero del motor, posiblemente por la utilización de un material inapropiado para ese uso, tampoco fueron afortunadas ya que algunos trozos desprendidos de este elemento fue el causante de la aparición de humo saliendo del motor y el desencadenante de la secuencia de sucesos.

Asimismo la presencia dentro del cárter del motor de un lecho de ratones con material de mullido inorgánico, indica un estado y mantenimiento general del motor descuidado.

Otras pequeñas modificaciones en algunos de los accesorios del motor, como el cierre con una chapa remachada del orificio de ventilación y descarga procedente del calefactor del escape, la reducción en el recorrido del mando de mezcla en el motor y un elemento complementario con aletas disipadoras unido al radiador de aceite, ya realizadas hace largo tiempo, probablemente a la instalación del motor de overhaul en 1999, y sin aparente influencia negativa en su funcionamiento. Se consideran modificaciones no documentadas.

Las anotaciones en los registros de la aeronave de la actividad de vuelo, necesaria para el control y mantenimiento adecuado eran muy pobres y escasas. Cuando el mantenimiento de la aeronave se basa fundamentalmente en la actividad de vuelo es imprescindible la fiabilidad en las anotaciones de actividad, sino todo resulta ser incierto. A este respecto ya se ha emitido la recomendación de seguridad, REC 46/15.- "Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, AESA, que realice una supervisión más efectiva sobre las organizaciones de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad, CAMO, y por ende a los propietarios y operadores, máximos responsables de la anotación y conservación de registros de actividad, para asegurar la trazabilidad y fiabilidad de los datos de actividad de vuelo para el control del mantenimiento de las aeronaves".

Esta Recomendación cobra mayor importancia si se considera además que la revisión general del motor se estaba retrasando por calendario y apoyado en la Instrucción Circular IC-35.03B, basándose en la actividad de vuelo anotada.

Con esta acumulación de incumplimientos en el estado de mantenimiento y conservación de la aeronave y la actitud despreocupada al respecto de la propiedad de la misma se emite una recomendación de seguridad a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea para que exponga, en el seno de las reuniones profesionales con las asociaciones de aviación ligera (AEPAL, AOPA, AAE, etc..) las conclusiones de esta investigación para reforzar las buenas prácticas y la mejora de la cultura de seguridad en el sector.

Asimismo se ha comunicado una recopilación de los incumplimientos normativos detectados en esta investigación a la autoridad de aviación civil en el marco del Programa Estatal de Seguridad Operacional (PESO) a los efectos de mejora de la seguridad operacional.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia caducada y el certificado médico también caducado desde 23 días antes.
- El piloto renovó su certificado médico dos días después del evento, por lo que su condición física era aceptable para el vuelo.
- La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad caducado desde hacía tres meses.
- El estado de mantenimiento de la aeronave no era aceptable ya que no se habían realizado varias tareas de mantenimiento que por calendario le correspondían.
- La condición de la aeronave era de poco uso y su estado de limpieza estaba descuidado.
- Algunos elementos de cinta reparadora utilizada en el baffel del motor se desprendieron y entraron en contacto con superficies calientes produciendo humo.
- El humo producido en el interior del capot motor salió al exterior de la aeronave y no penetró ni en cabina ni en el motor.
- A pesar del mal estado de las magnetos su prueba funcional dio resultado satisfactorio y por tanto no se considera que tuvo influencia en el evento.
- La aeronave en viraje a la derecha y descenso impactó con el cable superior de un tendido eléctrico de media tensión.
- El cable eléctrico quedó trabado en la pata de la aeronave y solo rompió del lado derecho, por lo que enderezó la trayectoria del avión.
- La actitud de descenso de la aeronave en el impacto contra el suelo fue suave y el recorrido relativamente largo.

3.2. Causas/factores contribuyentes

El accidente fue causado por un error de pilotaje en la reacción ante la aparición de humo saliendo del capot de motor, que permitió un descenso de la aeronave hasta la altura de una línea eléctrica con la que impactó.

Se consideran que fueron factores contribuyentes en el accidente:

- La escasez de experiencia reciente y la ausencia de vuelo de refresco al retomar la actividad de vuelo.
- El precario estado de mantenimiento de la aeronave.
- La condición de la aeronave debido a su escasa actividad de vuelo.
- La falta de práctica en los procedimientos de emergencia.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1. Recomendaciones ya emitidas.

En septiembre de 2015 se emitió la recomendación de seguridad REC 46/15, acompañada del siguiente preámbulo.-

Las indagaciones sobre el historial de utilización de la aeronave, y sobre todo del motor, han revelado que tanto el propietario y operador como las organizaciones de gestión del mantenimiento, CAMO's, no han llevado un registro serio y fiable de la actividad de vuelo y de control para el mantenimiento de la aeronave y sus sistemas. Por ello se emite una recomendación de seguridad dirigida a AESA para que mejore e incremente la supervisión sobre los responsables de mantenimiento y las CAMO.

"Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, AESA, que realice una supervisión más efectiva sobre las organizaciones de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad, CAMO, y por ende a los propietarios y operadores, máximos responsables de la anotación y conservación de registros de actividad, para asegurar la trazabilidad y fiabilidad de los datos de actividad de vuelo para el control del mantenimiento de las aeronaves".

Esta Recomendación de Seguridad cobra aún mayor interés teniendo en cuenta que el potencial por calendario de los motores alternativos se está extendiendo de forma generalizada en base a la Instrucción Circular IC-35.03B sobre potencial de motores alternativos.

Cuando el mantenimiento de la aeronave se basa fundamentalmente en la actividad de vuelo, es imprescindible la fiabilidad en las anotaciones de actividad.

4.2. Recomendaciones emitidas.

La acumulación de incumplimientos en el estado de mantenimiento y conservación de la aeronave, así como la condición de aeronavegabilidad, unido a la actitud despreocupada al respecto de la propiedad de la misma, hace aconsejable la emisión de esta recomendación de seguridad.

REC 46/16.- Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, AESA, que exponga, en el seno de las reuniones profesionales con las asociaciones de aviación ligera (AEPAL, AOPA, AAE, etc...) las conclusiones de esta investigación para reforzar las buenas prácticas y la mejora de la cultura de seguridad en el sector.