

# JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

*Matrícula: LV-LSB*

**CAT.: SCF-PP – *Falla o malfuncionamiento de componente (Grupo motor)***

**FECHA:** 30/10/2015

**LUGAR:** Aeropuerto San Fernando – provincia de Buenos Aires

**HORA:** 12:34 UTC

**AERONAVE:** Piper PA-31-350



## INDICE:

ADVERTENCIA .....	2
Nota de introducción.....	3
1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....	7
1.1 Reseña del vuelo .....	7
1.2 Lesiones al personal .....	8
1.3 Daños en la aeronave .....	8
1.3.1 Célula .....	8
1.3.2 Motor .....	8
1.3.3 Hélice.....	8
1.4 Otros daños.....	8
1.5 Información sobre el personal .....	8
1.6 Información sobre la aeronave.....	9
1.7 Información meteorológica .....	11
1.8 Ayudas a la navegación .....	11
1.9 Comunicaciones.....	11
1.10 Información sobre el lugar del accidente.....	11
1.11 Registradores de vuelo .....	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	11
1.13 Información médica y patológica.....	12
1.14 Incendio.....	12
1.15 Supervivencia.....	12
1.16 Ensayos e investigaciones .....	12
1.17 Información orgánica y de dirección.....	15
1.18 Información adicional .....	15
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....	15
2 ANALISIS .....	16
2.1 Aspectos técnicos .....	16
3 CONCLUSIONES .....	17
3.1 Hechos definidos.....	17
3.2 Conclusiones del análisis .....	17
4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD.....	18

## **ADVERTENCIA**

Este informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (Investigación de accidentes e incidentes) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

## Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

**PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## **SINOPSIS**

El presente informe presenta los hechos y circunstancias en torno al accidente que experimentó la aeronave LV-LSB, un Piper PA-31-350, durante un vuelo de aviación general, el 30 de octubre de 2015, en vuelo desde el Aeropuerto San Fernando (SADF) con destino el Aeropuerto de Santa Rosa (SARZ), en la provincia de La Pampa.

**PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## Expte. N° 312693/15

**ACCIDENTE OCURRIDO EN:** Aeropuerto San Fernando - provincia de Buenos Aires.

**FECHA:** 30 de octubre de 2015

**HORA<sup>1</sup>:** 12:34 UTC (aprox.)

**AERONAVE:** Avión

**PILOTO:** Licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA)

**COPILOTO:** Licencia de piloto comercial de avión (PCA)

**MARCA:** Piper

**PROPIETARIO:** Aviation Maintenance S.R.L.

**MODELO:** PA-31-350

**MATRÍCULA:** LV-LSB

## 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 30 de octubre de 2015, a las 12:34 h (UTC), en un vuelo de aviación general el avión Piper PA-31-350, matrícula LV-LSB, despegó del aeropuerto de San Fernando (SADF) al aeropuerto de Santa Rosa (SAZR) de La Pampa. Durante la fase de crucero, la aeronave sufrió la falla del motor derecho, que se procedió a colocar en posición “bandera”.

El piloto se declaró en emergencia cuando se encontraba sobre el VOR de PAL, desde donde retornó al aeropuerto de San Fernando (SADF), aterrizó y rodó hasta el hangar sin novedad.

El accidente ocurrió de día y en buenas condiciones de visibilidad. Ni la tripulación (piloto y copiloto) ni los pasajeros sufrieron lesiones producto del accidente.

---

<sup>1</sup> Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

## 1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	2	4	--

## 1.3 Daños en la aeronave

**1.3.1 Célula:** daños en la parte superior del capot del motor derecho.

**1.3.2 Motor:** daños severos en el cárter superior del motor y una perforación en la zona próxima a la boca de carga de aceite. Debido a que el daño se produjo en vuelo, se perdió todo el aceite. Dentro de los daños internos, se destaca el colapso abrupto de la biela del cilindro número 5; la fractura del componente se produjo en la zona de toma del perno de pistón.

**1.3.3 Hélice:** sin daños. La hélice del motor derecho se posicionó en bandera.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

PILOTO	
Sexo	Masculino
Edad	50 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Licencia de piloto de transporte de línea aérea (TLA).
Habilitaciones	Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores hasta 5700 kg, L410.
CMA	Clase: I      Válido hasta:31/10/2016

Su experiencia de vuelo en horas, según lo registrado en su Libro de Vuelo hasta el 30 de octubre de 2015, era la siguiente:

HORAS VOLADAS	General	En el tipo
Total general	3758,7 h	6,3 h
Últimos 90 días	6,3 h	--
Últimos 30 días	3,7 h	--
Últimas 24 h	0,3 h	--

COPILOTO	
Sexo	Femenino
Edad	22 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Licencia de piloto comercial de avión (PCA)
Habilitaciones	Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, monomotores y multimotores hasta 5700 kg, L410.
CMA	Clase: I   Válido hasta:30/06/2016

Su experiencia de vuelo en horas, de acuerdo con lo asentado en su Libro de Vuelo hasta el 30 de octubre de 2015, era la siguiente:

HORAS VOLADAS	General	En el tipo
Total general	270,4 h	3,4 h
Últimos 90 días	3,4 h	--
Últimos 30 días	0,3 h	--
Últimas 24 h	0,3 h	--

## 1.6 Información sobre la aeronave



AERONAVE	
Marca	Piper
Modelo	PA-31-350
Categoría	Ala fija
Subcategoría	Avión
Fabricado por	Piper Aircraft Corporation
Año de fabricación	1976
Nº de serie	AR31-7552043
Fecha del ultimo peso y balanceo	30 de agosto de 2005
Horas totales(TG)	3236,5 h
Horas desde la última recorrida general (DURG)	264,5 h
Horas desde la última inspección (DUI)	S/D

Certificado de matrícula	Propietario	Aviation Maintenance S.R.L
	Fecha de expedición	19 de abril de 2013
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estandar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	18 de marzo de 1997

MOTOR Nº 1 (IZQ.)	
Marca	Lycoming
Modelo	TIO-540-J2BD
Nº de serie	L-3549-61A
Potencia	350 HP
Horas totales (TG)	3263,7 h
Horas desde la última recorrida general (DURG)	547,7 h
Horas desde la última intervención (DUI)	46,5 h
Habilitado hasta	05/2016

MOTOR Nº 2 (DER.)	
Marca	Lycoming
Modelo	LTIO-540-J2BD
Nº de serie	L-527-68A
Potencia	350 HP
Horas totales (TG)	3265,2 h
Horas desde la última recorrida general (DURG)	549,2 h
Horas desde la última intervención (DUI)	46,5 h
Habilitado hasta	05/2016

HELICE Nº 1	
Marca	HARTZELL
Modelo	HC-E3YR-2ATF
Nº de serie	DJ-11970-A
Horas desde la última recorrida general (DURG)	37,3 h

HELICE Nº 2	
Marca	HARTZELL
Modelo	HC-E3YR-2ALTF
Nº de serie	DJ-11964-A
Horas desde la última recorrida general (DURG)	37,3 h

PESO Y BALANCEO AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	
Peso vacío	2072 kg
Combustible (640 lts x 0,72 kg/l)	460 kg
Peso del piloto y copiloto	157 kg

Peso de pasajeros (4)	300 kg
Varios	25 kg
Peso total	3014 kg
Peso máximo de aterrizaje	3180 kg
Diferencia en menos	166 kg

La aeronave se encontraba dentro de la envolvente operacional especificada en la planilla de peso y balanceo.

### **1.7 Información meteorológica**

No relevante.

### **1.8 Ayudas a la navegación**

No aplicable.

### **1.9 Comunicaciones**

En el momento en que se produjo la falla de motor, la aeronave se encontraba en frecuencia de la TWR de Aeroparque (AER); ésta propuso que la aeronave se dirija al aterrizaje en la pista de El Palomar. Dado que el piloto había realizado el procedimiento de emergencia previsto en el Manual de Vuelo y la aeronave podía mantener la línea de vuelo, el piloto solicitó regresar a San Fernando (SADF), lo que se concretó sin novedad.

### **1.10 Información sobre el lugar del accidente**

El accidente se produjo en la fase de crucero, próximo a la vertical de El Palomar (PAL) y con rumbo al VOR de Moreno (ENO).

El aterrizaje se realizó en la pista del Aeropuerto Internacional San Fernando, que es público controlado, ubicado a 2 km al Sur Oeste de la localidad de San Fernando, provincia de Buenos Aires. Posee una pista de 1801 x 30 metros, con orientación 05-23.

Las coordenadas geográficas del lugar son 34° 27' 18 S y 058° 35' 29 W, con una elevación del terreno de 3 metros sobre el nivel medio del mar.

### **1.11 Registradores de vuelo**

No aplicable.

### **1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto**

No hubo impacto.

### **1.13 Información médica y patológica**

No se encontraron antecedentes médico/patológicos del piloto que hubieran podido influir en el accidente.

### **1.14 Incendio**

No hubo.

### **1.15 Supervivencia**

El aterrizaje de emergencia se produjo sin inconvenientes en el aeropuerto de San Fernando, los servicios de emergencia fueron alertados. Los ocupantes de la aeronave descendieron por sus propios medios.

### **1.16 Ensayos e investigaciones**

En el aeropuerto de arribo se procedió a realizar una inspección general de la aeronave con el objetivo de constatar los daños. De la observación se determinó que los daños se limitaban a uno de los motores de la aeronave.

Durante la inspección se procedió a la apertura de los capots del motor derecho. Se observó que la parte superior se encontraba dañada. Asimismo, se encontró que el cárter superior estaba colapsado en la zona próxima a la boca de carga de aceite.

Se pudo corroborar la fractura de la biela del cilindro número 5 en el ojo que toma el perno de pistón.

Se controló el sistema de combustible desde el tanque hasta la unidad control de combustible, el circuito de encendido del motor derecho y el funcionamiento de los comandos del motor, sin novedades.

El 2 de noviembre de 2015 se procedió a desarmar el motor derecho en el hangar del taller de Aeromecánica.

Se encontró que la biela del cilindro N° 5 estaba deformada y presentaba una rotura en la zona de toma del perno de pistón. Asimismo, tanto el cárter superior como el inferior del motor exhibieron fracturas en la zona del cilindro citado anteriormente y, además, el depósito de aceite y la placa rompeolas estaban agujereados.

El capot superior presentó daños y el árbol de levas estaba cortado en tres partes.

El motor no estaba bloqueado. Ni el cigüeñal ni el perno de pistón del cilindro N° 5 presentaron indicios de falta de lubricación.

Se observaron daños en el pistón y biela del cilindro N° 6 debido a golpes, presuntamente al romperse la biela del cilindro N° 5.

Con el objetivo de realizar un análisis de las posibles causas de la falla en servicio, se consultó al Laboratorio de Investigaciones de Metalurgia Física de La Universidad Nacional de La Plata. De acuerdo con las conclusiones emitidas por dicho laboratorio, dadas las condiciones generales de los restos del motor, no fue posible realizar un análisis metalúrgico de la biela. La concentración de los daños colaterales provocados por los repetidos golpes del componente contra el resto de los elementos del motor enmascaró todas las evidencias de la fractura que hubieran hecho posible determinar su causa.



Fig. 2: Vista del cárter superior del motor derecho.



Fig. 3: Rotura producida por la biela del cilindro N° 5.



Fig. 4: Vista del cárter superior del motor derecho.



Fig. 5: Rotura producida por la biela del cilindro N° 6 (biela rota en el ojo y doblada).



Fig. 6: Vista interna del cárter.



Fig. 7: Vista externa del motor derecho.



Fig. 8: Vista del depósito de aceite.



Fig. 9: Chapa con roturas del depósito de aceite que fueron agujereadas por la biela.

En la documentación de mantenimiento aplicable al componente que falló, se hallaron dos Boletines de Servicio (Lycoming SB N° 369K del 22/11/2004 y Lycoming SB 592 del 29/09/2010) referidos a sobrevelocidad en vuelo y en tierra. Del análisis de los mismos, se detectó que no hay registros de mantenimiento y actividad que muestren que el motor estuvo expuesto a condiciones de sobrevelocidad o exceso en los parámetros normales de servicio.

Ambos Boletines de Servicio establecen que la excedencia en los valores de temperatura, RPM y presión de admisión por más de tres segundos deben ser anotados en los registros historiales de motor para ser tenidos en cuenta en las tareas de mantenimiento preventivo subsiguientes.

Se consultó al operador y éste manifestó no tener antecedentes de operaciones de vuelo en condiciones de excedencia de los valores normales de funcionamiento del motor.

Con el objetivo de constatar la aeronavegabilidad continuada del motor, se revisó el listado de Directivas de Aeronavegabilidad (AD) elegibles y aplicables. La última

tarea de mantenimiento consta que fue llevada a cabo en un taller habilitado el 17 de noviembre de 2015. Tanto en el documento de componentes con vida límite como en el listado de AD no se hallaron discrepancias respecto de los componentes instalados y sus intervalos de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Para el análisis, se relevó la totalidad de AD y Boletines de Servicio elegibles al tipo de motor. También se rastrearon antecedentes de fallas similares, sin poder establecer un patrón de similitud debido a la carencia del análisis metalúrgico del área de fractura.

Del trabajo de análisis de documentación técnica, no se observaron novedades vinculadas al mantenimiento preventivo o correctivo que pudieran tener vínculo con la falla detectada en servicio.

#### **1.17 Información orgánica y de dirección**

La aeronave era propiedad de la empresa Aviation Maintenance S.R.L. y se estaba utilizando para realizar un vuelo de traslado de pasajeros.

La empresa no estaba habilitada para trabajo aéreo y no disponía del Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo (CETA).

#### **1.18 Información adicional**

No se formula.

#### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

No se pudieron realizar estudios metalúrgicos complementarios debido al estado de deterioro de los componentes afectados.

---

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspectos técnicos

El análisis de los datos técnicos hallados, la carencia de evidencias concretas y la acumulación de daños sobre las topografías de fractura no permitieron establecer una secuencia lógica e inequívoca que haya devenido en una falla.

La falla de motor condujo a la situación de vuelo en emergencia con un motor detenido. La ejecución de los procedimientos de emergencia, por parte de la tripulación, muestra un desempeño operativo acorde a este escenario y al ejecutar los procedimientos de emergencia para aterrizaje con un motor detenido en forma satisfactoria

---

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

La tripulación poseía las licencias y habilitaciones correspondientes para realizar el vuelo.

La empresa no estaba certificada para realizar traslado de pasajeros.

El peso y centro de gravedad del avión se encontraban dentro de los límites indicados en el Manual de Vuelo.

La meteorología no influyó en el accidente.

La aeronave estaba aeronavegable.

Detención del motor derecho por la rotura de la biela N° 5.

Se realizó un aterrizaje de emergencia con un motor detenido sin consecuencias para la aeronave y los ocupantes.

En el historial de motor afectado no hay registros de excedencias en rpm y sobre temperatura.

La concentración de daños colaterales provocados por los repetidos golpes del componente contra el resto de los elementos del motor enmascaró todas las evidencias que harían posible determinar la causa de la fractura.

#### 3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de aviación general, en la fase de crucero, se produjo la detención del motor derecho debido a la rotura de la biela N° 5, que llevó a la tripulación a realizar un aterrizaje de emergencia con un motor detenido, el cual se desarrolló sin inconvenientes.

No se pudo comprobar fehacientemente la causa de la rotura de la biela N° 5, que llevo a la detención del motor

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 Al propietario de la aeronave

- **RSO 1654**

De acuerdo con el Decreto 2836/72 capítulo IV, Trabajo Aéreo, toda persona o empresa deberá obtener autorización previa de la Autoridad Aeronáutica cumpliendo con los requisitos exigidos por esta para desarrollar dicha actividad, por lo que se recomienda:

- *Certificar a la empresa de su propiedad ante la autoridad aeronáutica competente con el propósito de obtener el Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo (CETA), con la afectación de la aeronave en el Anexo I y los pilotos en el Anexo II, para la realización de trabajos aéreos (traslado de personas) con la/s aeronave/s de su propiedad.*

---

BUENOS AIRES,