

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Falla o malfuncionamiento de sistema/componente del grupo motor

Aviagro S.R.L.

Piper PA-25-235, LV-LXD

Zaira, Córdoba

9 de febrero de 2021

11837194/21



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 11837194/21

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación.....	8
2. ANÁLISIS.....	12
3. CONCLUSIONES.....	13
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	13
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	14



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

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



## NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

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

Las premisas centrales del modelo 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 constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son 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/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores 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 generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y 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 seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS<sup>1</sup>

AC: Circular de Asesoramiento

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

RPM: Revoluciones por Minuto

TAR: Taller Aeronáutico de Reparaciones

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	09/02/2021	Lugar	Zaira, Córdoba	Coordenadas			
Hora UTC	11:10 <sup>2</sup>			S	32°	25'	28''
				W	062°	14'	65''

Categoría	Falla de sistema o componente del grupo motor	Fase de Vuelo	Crucero	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-LXD
Tipo	Avión	Marca	Piper	Modelo	PA-A-25-235
Propietario	Aviagro SRL			Daños	De importancia
Operación	Aviación agrícola				

Tripulación		Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Función	Licencia	Mortales	0	0	0	0
Piloto	Piloto aeroaplicador	Graves	0	0	0	0
		Leves	0	0	0	0
		Ninguna	1	0	0	1

<sup>2</sup> Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 9 de febrero de 2021, la aeronave matrícula LV-LXD, un Piper PA-A-25-235, se encontraba con una altura de 500 pies en ruta de regreso a su base de operaciones en la localidad de Zaira (provincia de Córdoba) luego de realizar un trabajo de aeroaplicación. A las 11:10 horas experimentó una pérdida parcial de potencia con una caída en el indicador de revoluciones por minuto (RPM).

Las acciones adoptadas por el piloto no pudieron revertir la condición y cuando el indicador estaba en aproximadamente 2000 RPM decidió realizar un aterrizaje de emergencia en un lote sembrado con soja.

Durante el aterrizaje, la aeronave recorrió aproximadamente 70 metros y luego volcó sobre su eje transversal (lo que coloquialmente se conoce como capotar). El piloto abandonó la aeronave sin haber sufrido lesiones.



Figura 1. Vista de la aeronave luego del accidente

### 1.2 Investigación

El accidente no fue notificado a la JST en oportunidad. La aeronave fue desarmada en el lugar del suceso y trasladada a instalaciones de la empresa propietaria sin coordinación con esta Junta.

Esta falta de coordinación es una interferencia de desempeño en la investigación que pudo redundar dificultades para la realización de la recolección y análisis de información.

Al llegar al lugar, el investigador encontró la aeronave sobre un camión y en condiciones de ser trasladada a un taller de reparaciones. Los tanques de combustible de ala y el de fuselaje estaban vacíos por lo que no se pudo determinar la cantidad y estado del remanente de combustible al momento del accidente.



Figura 2. El LV-LXD sobre un camión de traslado

### ***Falla de motor***

Una vez trasladada la aeronave a las instalaciones del taller designado, encontrándose presente un investigador de la JST, se procedió a realizar diferentes ensayos a los efectos de encontrar evidencias o indicios de fallas que pudieran haber afectado el funcionamiento del motor.

El motor no presentaba fallas de origen mecánico. Los comandos de accionamiento del acelerador, aire caliente y mezcla mostraban continuidad y libertad de movimientos. Por lo tanto, la investigación decidió atender de manera particular y detallada los sistemas de aire, el eléctrico y el de combustible.



Figura 3. Partes mecánicas del motor del LV-LXD

La toma de aire externo no presentaba obstrucciones y el filtro se encontró en buenas condiciones a pesar de contener partes de hojas de plantas de soja producto del aterrizaje de emergencia. La compuerta del sistema de aire caliente mostraba buen funcionamiento y sellado del conducto de ingreso de aire.

Con respecto al sistema de combustible, se verificaron por estado y condición, los filtros de combustible y del *gasscollector*, y se comprobó la presencia de combustible en la cuba del carburador. No se pudieron extraer para análisis muestras de combustible de los tanques por haber sido vaciados al desarmar la aeronave.

Las magnetos y bujías fueron desmontadas y ensayadas en banco. Las magnetos demostraron buen funcionamiento y de las 12 bujías, 3 estaban en corto; comprobadas con tester y banco de pruebas de bujías marca Champion.

El modo de falla de las tres bujías fue similar, caracterizado por continuidad eléctrica entre ambos electrodos, el positivo y el conectado a maza. El origen de la falla también fue similar ya que presentaban en su interior una partícula de material conductivo en forma de perla como deposición. Tras eliminarse la partícula, estas tres bujías volvieron a mostrar una buena condición.

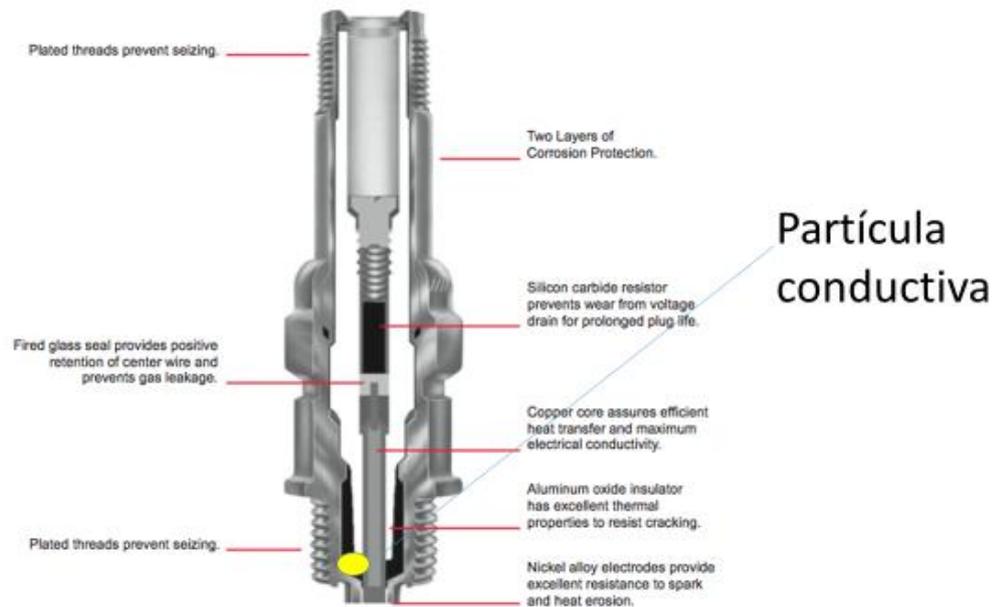


Figura 4. Representación de la partícula que conectó eléctricamente a ambos electrodos



Figura 5. Imágenes de una de las bujías que mostró falla

Luego de las comprobaciones detalladas, el representante técnico del TAR (Taller Aeronáutico de Reparaciones), facilitó fotografías de la condición interna de los componentes del motor, lo que confirmó el buen estado de todos los componentes mecánicos.



## 2. ANÁLISIS

Como factor desencadenante del presente suceso se puede identificar una pérdida parcial de potencia del motor en la fase de crucero. En ese contexto la investigación entendió entonces que debía abordar las causas que originaron la falla del motor y analizar la operación de la aeronave.

### ***Pérdida de potencia***

La documentación técnica de la aeronave disponible mostró que había sido inspeccionada tres meses antes para su rehabilitación anual, y contaba con buen remanente en horas de vuelo de su motor y una hélice con 200 horas de uso.

Por otro lado, la condición de los componentes mecánicos y las partes ensayadas revelaron ausencia de fallas técnicas a excepción de tres bujías por lo que se considera plausible asignar a la condición mostrada por éstas el origen de la pérdida parcial de potencia del motor.

El sistema de encendido del motor está provisto de un doble encendido mediante dos magnetos y dos bujías por cilindro. En el caso de que una bujía o un cable de bujía falle, va a producirse como consecuencia que el frente de llama dentro del cilindro de la falla tenga una velocidad menor al resto. Esto, más la diferencia en la distribución de presiones sobre la cabeza del cilindro, produce un desbalanceo de todo el conjunto rotante y el desbalanceo una caída de las RPM del motor y, por lo tanto, una pérdida de potencia parcial en el motor.

Para el caso en el que una bujía falle, el motor puede ser estabilizado mediante el corte del magneto de la serie que presenta la falla. Esto puede acarrear a una disminución de entre 50 y 100 RPM de motor, pero va a ser menor que la pérdida de vueltas por la falla de la bujía.

En el motor del LV-LXD se encontraron 3 bujías en corto, lo que nos permite suponer que la manifestación de la falla debió haber estado precedida por otras que no fueron identificadas y tratadas oportunamente, o bien desestimadas. La probabilidad de que 3 bujías fallen de manera repentina y simultánea es extremadamente baja, por esa razón, es importante resaltar la necesidad de atender cada situación anormal de acuerdo con las prácticas estándar.

### ***Operación de la aeronave***

La condición presentada por el motor de la aeronave al ser analizado luego del accidente permite entender que, desde el punto de vista operativo, las decisiones tomadas se ajustaron a las esperables para las circunstancias en las que se presentaron. La investigación no reunió



elementos que permitan determinar fehacientemente si el motor presentó problemas en vuelos anteriores que debieron ser entendidos y atendidos.

### ***Falla de componente***

Tras identificar el malfuncionamiento de componentes que pudieron dar lugar al origen de la pérdida parcial de potencia, es conveniente identificar las razones por las cuales se formaron las partículas que permitieron la continuidad eléctrica entre los electrodos de las 3 bujías.

Los electrodos dentro de los cilindros están expuestos a una atmósfera compuesta por partes de aire filtrado y un spray de combustible que forman una mezcla. Además, pueden estar presentes partículas resultantes del desgaste del motor y aceite de lubricación, si el desgaste lo hace posible. La condición de las bujías es un buen indicador de la condición del motor, por esta razón, se puede indicar que el origen de las partículas observadas pudo estar en la calidad del combustible usado, el desgaste propio del motor y la relación de aire combustible (mezcla) seleccionada en la operación.

La cantidad de combustible extraído del carburador no era suficiente para poder realizar un ensayo que permitiese determinar la condición y estado del mismo.

## **3. CONCLUSIONES**

### **3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente**

- ✓ Durante la fase de crucero el motor del LV-LXD experimentó una pérdida parcial de potencia.
- ✓ La pérdida de potencia no permitió mantener el nivel de vuelo de la aeronave.
- ✓ El piloto decidió realizar un aterrizaje de emergencia en un lote que evaluó como apto.
- ✓ El origen de la pérdida parcial de potencia fue la condición de continuidad eléctrica entre los electrodos de tres bujías.
- ✓ La condición detectada en tres bujías permite plantear como posible que el motor pudiera haber tenido problemas en su funcionamiento en vuelos previos.
- ✓ El suceso no fue notificado en tiempo y forma.



## 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves y/o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es una:

- ✓ La importancia de la aplicación de las recomendaciones detalladas en la Circular de Asesoramiento de la ANAC CA 20-105A de agosto de 1995 para evitar accidentes por pérdida de potencia del motor.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LV-LXD - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 14 pagina/s.