

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

# JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Pérdida de sustentación posterior al despegue

Aeroclub Mendoza

Piper PA-A-38-112, LV-OHX

Chacras de Coria, provincia de Mendoza

4 de marzo de 2017

**082325/17**



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

[www.jiaac.gob.ar](http://www.jiaac.gob.ar)

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

Informe de Seguridad Operacional 082325/17

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato *Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.*

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

## ÍNDICE

<b>ADVERTENCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>NOTA DE INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>SINOPSIS.....</b>	<b>8</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>9</b>
1.1 Reseña del vuelo .....	9
1.2 Lesiones al personal .....	10
1.3 Daños en la aeronave .....	10
1.4 Otros daños .....	11
1.5 Información sobre el personal.....	11
1.6 Información sobre la aeronave.....	13
1.7 Información meteorológica .....	15
1.8 Ayudas a la navegación .....	15
1.9 Comunicaciones.....	16
1.10 Información sobre el lugar del suceso .....	16
1.11 Registradores de vuelo .....	16
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	17
1.13 Información médica y patológica.....	17
1.14 Incendio .....	17
1.15 Supervivencia .....	18
1.16 Ensayos e investigaciones .....	18
1.17 Información orgánica y de dirección.....	22
1.18 Información adicional .....	23
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	24
<b>2. ANÁLISIS .....</b>	<b>25</b>
2.1 Aspectos técnicos-operativos .....	25
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....	31
<b>4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>32</b>
4.1 A la Federación Argentina de Aeroclubes FADA .....	32

## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjeron las causas del 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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 Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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 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 son denominados desviaciones a la actuación y 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 desviaciones a la actuación. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ 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 modelo sistémico y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las condiciones latentes 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.

---

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

AD: Aeródromo

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se ha optado por aclarar de esta manera y por única vez que gran parte de las siglas y abreviaturas utilizadas son en inglés y, por lo tanto, en muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.

## SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-OHX, un avión Piper PA-A-38-112, en Chacras de Coria (Mendoza), el 4 de marzo de 2017 a las 14:00 horas, durante un vuelo instrucción.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con los procedimientos operativos estandarizados previos a la realización de un vuelo, la elección de la cabecera para el despegue y las distintas consideraciones a tener en cuenta cuando se opera en un aeródromo de altura.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional a la Federación Argentina de Aeroclubes.



Figura 1. Imagen de la aeronave accidentada



## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 4 de marzo de 2017, a las 12:30<sup>2</sup> horas aproximadamente, el alumno piloto concurre al aeródromo La Puntilla, provincia de Mendoza, con el objetivo de realizar un vuelo de instrucción en la aeronave LV-OHX.

Realizó las coordinaciones pertinentes con el Aeroclub Mendoza y se reunió con su instructor de vuelo. Luego del briefing, chequeó que los tanques de combustible estuvieran llenos en su totalidad y luego realizó la inspección exterior del avión en compañía del instructor, quien además obtuvo la información meteorológica en las dependencias del aeroclub.

Posterior a la puesta en marcha de la aeronave, se dirigieron a la cabecera de pista 23, realizaron las pruebas de motor y las listas de chequeos y procedimientos previos al despegue. La aeronave inició la carrera de despegue, una vez en el aire el alumno notó que la aeronave no respondía como lo hacía habitualmente y observó la luz de alarma de pérdida encendida. Transfirió el control de la aeronave al instructor de vuelo quien comprobó que el avión no ascendía y no podía mantener la línea de vuelo.

En consecuencia, el instructor inició un viraje por izquierda para retornar al aeródromo de partida. Al evaluar que no llegaría a la pista, el instructor realizó un aterrizaje de emergencia en una calle interna de un barrio cerrado, próximo al aeródromo desde donde despegó. En el aterrizaje la aeronave sufrió la rotura de distintos componentes, posteriormente se incendió completamente.

El instructor y el alumno resultaron con heridas graves.

El accidente ocurrió de día y con condiciones meteorológicas visuales.

---

<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.

## 1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	2	0	0	2
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1

## 1.3 Daños en la aeronave

### 1.3.1 Célula

Destruída.



Figura 2. Daños en la aeronave

### 1.3.2 Motor

Daños de importancia.



Figura 3. Daños en el motor

### 1.3.3 Hélice

Una de sus palas, a 20 cm del extremo, se dobló hacia adelante con una torsión respecto de su eje longitudinal. La otra pala se cortó a 20 cm de su extremo y se dobló hacia atrás.



Figura 4. Daños en la hélice

### 1.4 Otros daños

No hubo.

### 1.5 Información sobre el personal

La documentación del piloto cumplía los requisitos en cuanto a su validez y certificación, conforme a la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	39
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Ninguna
Habilitaciones	Ninguna
Certificación médica aeronáutica	Clase 2
	Válida hasta el 31/15/2019

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	19,8	17,5
Últimos 90 días	1,4	0,4
Últimos 30 días	0,1	0,1
Últimas 24 horas	0,1	0,1
En el día del suceso	0,1	0,1

Tabla 3

La documentación del instructor de vuelo cumplía los requisitos en cuanto a su validez y certificación, conforme a la reglamentación vigente.

Instructor	
Sexo	Masculino
Edad	51
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Instructor de vuelo de avión TLA Avión Piloto de planeador
Habilitaciones	Instrucción de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia y habilitaciones que posea Monomotores terrestres Multimotores terrestres Vuelo por instrumentos Vuelo nocturno Planeadores multiplazas
Certificación médica aeronáutica	Clase 1  Válida hasta el 31/08/2017

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	2800,0	Sin datos
Últimos 90 días	Sin datos	Sin datos
Últimos 30 días	Sin datos	Sin datos
Últimas 24 horas	0,1	0,1
En el día del suceso	0,1	0,1

Tabla 5

El libro de libro de vuelo del instructor se quemó en el incendio, por lo que su actividad total de vuelo fue obtenida a partir de la entrevista realizada al mismo.

### 1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación vigente y de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

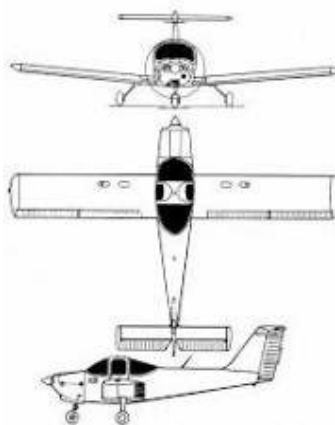


Figura 5. Perfil de la aeronave

Aeronave	
Marca	Piper
Modelo	PA-A-38-112
Categoría	Avión
Subcategoría	Monomotor terrestre
Fabricante	Piper
Año de fabricación	1980

Número de serie	AR-38-80-A0140	
Peso máximo de despegue	757,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	757,0 kg	
Peso vacío	551,0 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	Sin datos	
Horas totales	8840,7	
Horas desde la última recorrida general	1412,4	
Horas desde la última inspección	31,0	
Ciclos totales	Sin datos	
Ciclos desde la última recorrida general	Sin datos	
Certificado de matrícula	Propietario	Aeroclub Mendoza
	Fecha de expedición	07/11/1980
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	07/11/1980
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 6

Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	O-235-L2C-112
Fabricante	Lycoming
Número de serie	L-21653.15
Horas totales	7094,1
Horas desde la última recorrida general	447,6
Horas desde la última intervención	31,0
Ciclos totales	Sin datos
Ciclos desde la última recorrida	Sin datos
Habilitación	Hasta el 30/04/2026

Tabla 7

Hélice	
Marca	Sensenich
Modelo	72CK-0-56
Fabricante	Sin datos
Número de serie	K7476
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida general	1342,4
Horas desde la última intervención	Sin datos
Habilitación	2000 horas o según estado

Tabla 8

Las horas de vuelo del planeador, motor y hélice poseían una divergencia entre las libretas historiales y el Formulario 337 de fecha 2 de febrero 2017. Se controlaron las horas en el taller aeronáutico de reparación que realizó la inspección y se constató que se trató de un error en el asiento de las horas en dicho formulario.

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	551,0 kg
Peso del instructor	98,0 kg
Peso del alumno	80,0 kg
Peso del combustible (121 l x 0,72 kg)	87,0 kg
Peso total	816,0 kg
Peso máximo permitido de despegue	757,0 kg
Diferencia en más	59,0 kg

Tabla 9

De las evidencias obtenidas al momento del accidente, el peso y el balanceo de la aeronave se encontraban fuera de la envolvente de vuelo establecida en el manual de la aeronave, por encontrarse su peso máximo de despegue certificado, excedido en 59 kg.

### 1.7 Información meteorológica

Información meteorológica	
Viento	360°/04 kt
Visibilidad	10 km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	Ninguna
Temperatura	21,2 °C
Temperatura punto de rocío	9,1 °C
Presión a nivel medio del mar	1010,7 hPa
Humedad relativa	45%

Tabla 10

### 1.8 Ayudas a la navegación

No relevante.

## 1.9 Comunicaciones

No relevante.

### 1.10 Información sobre el lugar del suceso

La aeronave aterrizó en una calle interna –de ripio y con cordón cuneta– de un barrio cerrado de la localidad de Chacras de Coria. En el lado este de la calle había viviendas de uso familiar y sobre el margen oeste un espacio verde. La orientación magnética de la mencionada calle coincidía con la de la pista del aeródromo El Plumerillo, es decir 05/23.

Lugar del suceso	
Ubicación	Chacras de Coria
Coordenadas	32° 58' 15" S / 68° 52' 47" W
Superficie	Calle de tierra con ripio
Orientación magnética	050°
Elevación	930 m

Tabla 11



Figura 6. Trayectoria aproximada de la aeronave en el aterrizaje de emergencia

### 1.11 Registradores de vuelo

No aplica.



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

La aeronave aterrizó de emergencia en una calle interna de un barrio cerrado ubicado a 500 metros aproximadamente de la cabecera 05 del aeródromo La Puntilla.

En su trayectoria final, la aeronave golpeó la copa de un árbol. Posteriormente, aterrizó sobre la calle en forma brusca, ocasionando que el tren de aterrizaje colapsara. Finalmente, se detuvo con rumbo 050°, a 50 metros del árbol que impactó en primera instancia. Inmediatamente se inició un incendio que consumió casi la totalidad de la aeronave.

La hélice de la aeronave se desprendió y quedó a diez metros delante de esta.



Figura 7. Vista general de la aeronave accidentada

### 1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de los pilotos relacionadas con el accidente.

### 1.14 Incendio

El fuego se inició del lado izquierdo en la zona del motor debido al derrame de combustible sobre zonas calientes, provocado por la rotura del depósito del filtro de

combustible, montado en el parallamas del motor del mismo lado. El incendio fue posterior al impacto de la aeronave con el terreno.

### **1.15 Supervivencia**

Los cinturones de seguridad y anclajes de los asientos de los tripulantes soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos, la cabina no sufrió deformaciones significativas, lo que permitió a los tripulantes abandonar la aeronave por sus propios medios.

Ambos sufrieron heridas de distinta consideración como consecuencia del impacto.

El tiempo de respuesta de los bomberos al sitio del accidente, fue de aproximadamente de 40 minutos después de ocurrido el suceso. A la llegada de los bomberos, la aeronave ya había sido consumida por el fuego.

### **1.16 Ensayos e investigaciones**

Dado el grado de destrucción de la aeronave, la cabina, tablero de instrumentos y control, como consecuencia del incendio; fue imposible la obtención de datos que pudieran aportar información a la investigación tales como: marcas e indicaciones de los instrumentos de vuelo y de motor, posición de los comandos de vuelo, de motor, y de selección de combustible. Sin embargo, se pudo verificar la continuidad y libre movimiento de las superficies de control primario de la aeronave.

La descripción del contexto operativo en el que ocurrió el accidente está basada en la información suministrada por el instructor de vuelo y el alumno piloto.

Al momento del despegue el viento estaba orientado desde el cuadrante este, tal como lo indicaba la manga de viento, posteriormente tomaron posición detrás del peine de la cabecera 23 para aprovechar la pista en su mayor extensión y una vez configurada la aeronave con un punto de flaps, iniciaron la carrera de despegue, realizaron controles de potencia y velocidad sin detectar parámetros fuera de los valores normales y rotaron la aeronave con 60 nudos, una vez en ascenso con 70 nudos y 300 pies aproximadamente de altura, el alumno notó que ésta no respondía como lo hacía habitualmente, además observó la luz de pérdida encendida, por lo cual le comunicó al instructor “el avión no vuela, avión tuyo”.

En ese instante, cuando la aeronave tenía una velocidad aproximada de 60 nudos, el instructor también observó la luz de la alarma de pérdida de sustentación encendida, tomando el control de la aeronave comprobó: lentitud en la respuesta a los requerimientos sobre los comandos de dirección y de alerones, no así a los comandos de profundidad, verificó que el acelerador estuviera en la posición de potencia máxima y mezcla rica, aún así la aeronave no podía mantener la línea de vuelo. Ante esta circunstancia, inició un viraje por izquierda, y condicionado por la escasa altura y los obstáculos del terreno, orientó la aeronave hacia un lugar que reuniera las mejores condiciones posibles para realizar un aterrizaje de emergencia.



Figura 8. Vista de las características del lugar del accidente

Con relación al aspecto técnico, se obtuvieron copias de la documentación técnica (libreta historial de la aeronave, motor y hélice, manual de vuelo, registros de inspección, certificados de aeronavegabilidad, propiedad y matrícula y Formulario 337).

Se presenció el desarme del motor de la aeronave en un taller aeronáutico habilitado. El informe técnico dice que, el cigüeñal presentaba dobladuras y deformaciones en la brida o pestaña de acople con la hélice en toda su circunferencia, debido al impacto de la hélice contra el piso, con el motor girando. Además, se detectó una deformación fuera

de tolerancia de la bancada central de cigüeñal, motivo del impacto. Cabe agregar que, al momento de iniciar el desarme, el cigüeñal se encontraba frenado en el cárter, como consecuencia de su deformación.

No se pudieron efectuar inspecciones adicionales en el resto del motor y accesorios debido a que había quedado inutilizado, a consecuencia del incendio.



Figura 9.



Figura 10.



Figura 11.



Figura 12.



Figura 13.



Figura 14.

En las figuras 09 a 14 se puede observar el desarme del motor y la deformación del cigüeñal.

De acuerdo a las deformaciones observadas en los componentes mecánicos principales, durante el análisis del motor, puede determinarse que el motor impactó con el terreno



girando y entregando potencia. Si bien los daños observados no permiten determinar fehacientemente la potencia al momento del impacto, es probable que la misma haya sido la aplicada durante la maniobra de despegue.

Se remitió a la Fábrica Argentina de Aviones una muestra de combustible almacenada en la cisterna del Aeroclub, a efectos de ser analizada para determinar su aptitud para el uso aeronáutico y si estaba, o no, contaminada. El informe concluyó que "la muestra no presenta evidencias de disminución y/o pérdidas de las propiedades fisicoquímicas del material, por lo tanto, se encuentra en estado normal de uso de acuerdo a la especificación técnica".

Si bien los flaps se encontraron en la posición "abajo" (ver figuras 16 y 17), la palanca que actúa sobre los mismos se la encontró en la posición "arriba" (ver figura 15), es decir flaps seleccionados en cero grados. Esto se debe a que los actuadores se desvincularon de la cadena cinemática a consecuencia del incendio, lo que originó que descendieran.

La investigación, con la información obtenida, no pudo precisar si los flaps fueron accionados durante la emergencia.



Figura 15. Palanca de flaps trabada en posición "arriba"



Figura 16. Flap derecho



Figura 17. Flap izquierdo

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

La aeronave pertenecía al Aeroclub Mendoza y era utilizada para la formación de pilotos y vuelos de entrenamiento.

El aeroclub poseía 3 aeronaves hasta la fecha del suceso: el PA-38 accidentado, un Piper Cherokee 140 matrícula LV-LRX y un Piper Archer II matrícula LV-ARY y estaba a la espera de un avión Petrel 912.

Estaban afectados a la escuela de vuelo cuatro instructores de vuelo y 18 alumnos, que recibían distinto tipo de instrucción regularmente.

El Aeroclub Mendoza era la única escuela de vuelo radicada en el aeródromo La Puntilla.

El instructor estaba afectado al Aeroclub Mendoza según consta en el Anexo II emitido por la Dirección de Licencias al Personal con fecha 31/03/2016.

### 1.18 Información adicional

La pendiente de la pista utilizando la cabecera 23 es positiva (cuesta arriba), con una diferencia importante de elevación entre cabeceras de 18 metros aproximadamente.

Cuando se utiliza esta cabecera para el despegue, una aeronave requiere mayor longitud de pista para alcanzar la velocidad de rotación y despegue.

La elevación publicada de la pista es de 942 metros.

Si bien la pista del aeródromo La Puntilla se encuentra habilitada y sus zonas de franqueamiento de obstáculos están conforme a la normativa vigente, la investigación obtuvo información que las autoridades del Aeroclub Mendoza recomiendan de forma informal a sus pilotos el uso de la cabecera 05 siempre que las condiciones lo permitan, debido a que en la prolongación de la pista, sobre el cuadrante sur, hay unos cerros y una línea de alta tensión. Dicha recomendación está basada en que estos obstáculos limitarían las posibilidades de realizar un aterrizaje de emergencia en forma exitosa en ese sector, en caso de una eventual falla de motor en el despegue.



Figura 18. Vista de la pista desde la cabecera 23

El despegue se realizó con la aeronave configurada de acuerdo a lo establecido en la lista de "Procedimientos Normales" de la aeronave, sección 3:

- Flaps en primer escalón (21°).
- Aleta compensadora de Elevador-Ajustada.
- Acelerar hasta alcanzar la velocidad indicada (IAS) de 53 nudos.
- Volante de comandos aplicar presión hacia atrás para rotar la aeronave y alcanzar inicialmente (IAS) 61 nudos.
- Continuar el ascenso acelerando hasta alcanzar la velocidad indicada (IAS) para óptimo régimen de ascenso de 70 nudos.
- Flap-Retraer lentamente.

La palanca de flap se la encontró en la posición arriba, lo que indica que los flaps fueron manipulados posterior al despegue, lo que no pudo establecerse si estos fueron actuados durante la trayectoria final previo al aterrizaje de emergencia.

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

No aplica.

---



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos técnicos-operativos

El examen de la documentación técnica permitió establecer que, al momento del accidente, la aeronave poseía la aptitud técnica conforme a la normativa vigente.

A partir de la información obtenida durante las entrevistas, a la inspección de los restos de la aeronave y a las limitadas comprobaciones que se pudieron realizar a los restos de la aeronave debido al grado de destrucción, la investigación no puede aseverar si el aspecto técnico fue un factor contribuyente a la ocurrencia del suceso.

#### *Reunión previa al vuelo*

La “reunión previa al vuelo” o *briefing*, es una reunión de trabajo que las tripulaciones mantienen antes del inicio de un vuelo. Su objetivo es establecer los lineamientos para realizar una operación segura y eficaz. En el “briefing” se mencionan las características específicas del vuelo a realizar, se reparten tareas y se establecen pautas de trabajo. Entre otras cosas es la oportunidad para realizar o repasar el cálculo de peso de despegue de la aeronave.

El manual de vuelo del LV-OHX, en la sección 5, “Performances”, página 2, punto a “Carga de la aeronave” expresa: *“El primer paso del planeamiento del vuelo es calcular el peso y el centro de gravedad para la configuración de carga...”*

En cuanto al peso y balanceo al momento del despegue, la aeronave estaba excedida un 8% respecto al peso máximo de despegue, lo que sugiere que el briefing previo a iniciar el vuelo no contempló todos los aspectos.

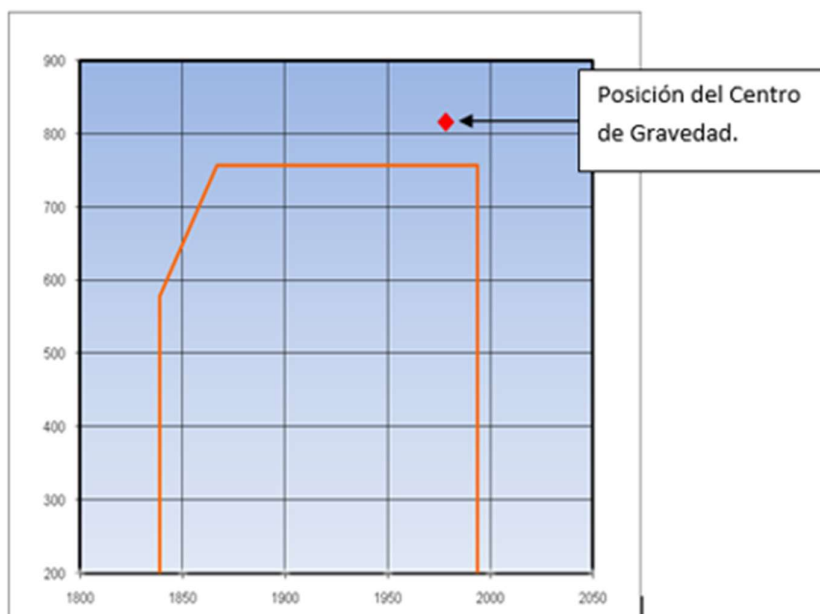


Figura 19. Peso y balanceo al momento del despegue

### *Condiciones Meteorológicas*

Según el informe elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, al momento del suceso el viento era de los 360°/04 nudos; es decir, viento suave del sector norte.

Otras fuentes de información (entrevistas), expresaron que el viento al momento de accidente soplaba del sector norte.

La calle en la que aterrizó la aeronave tenía una orientación similar a la pista del aeródromo La Puntilla, teniendo en cuenta que la aeronave quedó con rumbo final 050°, y observando la imagen siguiente –registrada pocos minutos después de ocurrido el accidente– se puede observar que el humo se desplaza hacia el cuadrante sur.



Figura 20. Aeronave al momento del incendio

Del análisis de las evidencias recolectadas, la documentación fotográfica y fílmica relevada, así como el informe del SMN, al momento del despegue el viento sería del cuadrante norte con una intensidad de 4 nudos aproximadamente.

#### *Distancia de despegue*

Se utilizaron las tablas de despegue del manual de vuelo de la aeronave LV-OHX, página 10, sección 5, "Distancia de Despegue".

Para el cálculo, se tuvo en cuenta que la distancia de despegue se prolonga en un 22% por cada 1% de gradiente de pista (el gradiente de pista del aeródromo La Puntilla es 1,51%), es decir se incrementó un 33%, además se corrigió la distancia obtenida en función de la "Altitud de Densidad". Como resultado, se determinó que la distancia de despegue requerida por la aeronave en esas condiciones era de 935 metros aproximadamente mientras que la distancia disponible era de 1006 metros, lo que sugiere que la longitud de pista no fue un factor que hubiera influido en el desarrollo del suceso.

#### *Altitud densidad*

La altitud de densidad es la altitud de presión corregida por las desviaciones de la temperatura de la atmósfera estándar. Determinar la misma es importante ya que afecta directamente las performances de las aeronaves en situaciones tales como la distancia de despegue requerida, la capacidad de ascenso, como así también las performances del motor y de la hélice, entre otras.

En función de la temperatura ambiente (21°C) del día y hora del accidente, y de la altitud de presión corregida (3203 ft), la altitud de densidad era de 4600 ft aproximadamente. Esto implica que la aeronave se comportó como si hubiera despegado de un aeródromo de 4600 pies de elevación y no de 3091 pies.

La sustentación es inversamente proporcional a la densidad del aire, de manera que, a mayor altitud de densidad, el ala genera menos sustentación, de igual manera afecta el rendimiento de la hélice.

El fabricante del motor establece solo correcciones de mezcla de combustible en operaciones de despegue en altitudes de densidad mayores a 5000 pies.

### *Efecto Suelo*

Se “denomina efecto suelo al fenómeno aerodinámico que sucede cuando un cuerpo (las alas del avión en este caso), con una diferencia de presiones entre la zona que hay por encima de él y la que hay por debajo, está muy cerca de la superficie terrestre, lo que provoca unas alteraciones en el flujo de aire que pueden aprovecharse en diversos campos”.

El patrón de circulación del aire alrededor del ala y de los bordes marginales se modifica por la cercanía con la superficie terrestre, reduciendo así la *resistencia inducida* (resistencia generada por la vorticidad de las punteras de planos). Este cambio puede provocar que el avión salga al aire antes de alcanzar la velocidad recomendada de despegue o aumente la flotación durante la aproximación y el aterrizaje.

La influencia de este fenómeno sobre una aeronave en un despegue se da desde que la misma se eleva, hasta aproximadamente una altura equivalente a la envergadura de la aeronave.

En el caso del LV-OHX, consideramos que el efecto suelo tuvo influencia sobre la aeronave hasta los 10,36 metros de altura, que es la medida de su envergadura. La reducción de la resistencia inducida, cuando la distancia del ala a la pista equivale a la décima parte de la envergadura, está en el orden del 47% y, cuando el ala se encuentra a una altura de la pista equivalente a su envergadura, es sólo del 1,4%.

Una vez finalizado el efecto suelo, después del despegue, el avión requiere un incremento del ángulo de ataque para mantener el mismo coeficiente de sustentación,

lo cual aumenta la resistencia inducida, requiriendo a su vez un incremento de la potencia. El problema se agrava cuando el despegue se produce con exceso de peso.

El efecto suelo en primera instancia puede compensar esta deficiencia y permitirle a la aeronave el despegue inicial, pero al tomar altura y perderse dicho efecto, es probable que la aeronave no cuente con la potencia necesaria no solo para mantener la adecuada performance de ascenso inicial, sino también para mantener la línea de vuelo.

#### *Condiciones de operación*

De acuerdo a lo percibido por la tripulación, en relación a la falta de respuesta de las superficies de vuelo (aerodinámicos); es importante remarcar las variables que pudieron generar este déficit y el escenario de operación más probable para que esto ocurra.

Dentro de los hechos comprobados se determinó que el peso máximo de despegue estaba excedido, también debe considerarse la condición de viento de cola, altitud densidad de la pista y las características aerodinámicas propias del Piper PA-38. Dentro de los hallazgos de la investigación se observó que el motor habría estado entregando la potencia requerida para la maniobra.

Por lo tanto, uno de los escenarios de operación más probables es que, el PA-38 durante la rotación e instantes posterior al despegue, se haya llevado a la aeronave a una zona de vuelo en segundo régimen. Situación que puede ser respaldada por las expresiones de los pilotos de que la aeronave no respondía adecuadamente a las solicitudes sobre los comandos de vuelo, la luz de pérdida encendida y con toda la potencia aplicada la aeronave no podía mantener la línea de vuelo.

Es decir, la máxima potencia disponible no era la necesaria para mantener las condiciones de vuelo y sustentación. A este efecto, también pudo haberse sumado la pérdida del fenómeno de "efecto suelo", ya descripto.

Es decir, la sumatoria de los fenómenos aerodinámicos descriptos producen una falta de respuesta en las superficies de control de vuelo y en las capacidades del avión en su conjunto.

La maniobra indicada para recuperar la capacidad de vuelo de la aeronave ante esta situación hubiese requerido colocar a la misma en una actitud de nariz abajo, con el

objetivo de aumentar la velocidad; probablemente la proximidad con el terreno condicionó la realización de esta maniobra de recuperación.

---

### 3. CONCLUSIONES

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

- ✓ Despegue desde un aeródromo de elevada altitud.
  - ✓ La aeronave se encontraba excedida de su peso máximo de despegue certificado, aproximadamente un 8 %.
  - ✓ La componente de viento era de cola, con un valor máximo probable de 4 kts.
  - ✓ Posterior al despegue, la aeronave no pudo mantener la línea de vuelo.
  - ✓ La luz de alarma de pérdida se encendió posterior al despegue.
  - ✓ La palanca de flaps fue encontrada en la posición arriba.
  - ✓ La aeronave se incendió completamente luego del impacto.
  - ✓ Los hallazgos de la investigación permiten plantear una potencial hipótesis de que la aeronave posterior al despegue ingresó a la zona de vuelo en segundo régimen, en detrimento de las características aerodinámicas necesarias para el vuelo.
  - ✓ Debido al déficit de datos y la destrucción de la aeronave no se pudo verificar si existieron fallas de origen técnico que contribuyeron a la ocurrencia del accidente.
-

## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 4.1 A la Federación Argentina de Aeroclubes FADA

#### RSO 1731

Difundir el presente informe de seguridad operacional – hallazgos, análisis y conclusiones - a los aeroclubes y escuelas de vuelo, nucleados en la Federación con el objetivo de enfatizar entre el personal de instructores de vuelo y alumnos piloto, el uso de una herramienta valiosa como la reunión previa al vuelo (briefing) momento para repasar todos los aspectos relativos al vuelo a realizar, referente a:

- Cálculo de peso y balanceo
- Limitaciones de la aeronave, performances.
- Procedimientos normales y de emergencia.
- Factores que influyen directamente en el comportamiento de la aeronave, tales como altitud densidad, temperatura, peso, condiciones meteorológicas, etc.
- Temas de instrucción a desarrollar.
- Identificación de amenazas y errores que se pueden presentar para ese vuelo en particular y las medidas de mitigación que deberían adoptarse, etc.





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

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

**Número:**

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

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 32 pagina/s.