

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo con impacto contra el terreno

Propietario privado

CESSNA 180-A, LV-ZKQ

Aeródromo de Junín, Buenos Aires

10 de enero de 2020

2558218/20



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

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 2558218/20

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



ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
SINOPSIS.....	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Lesiones al personal	10
1.3 Daños en la aeronave.....	10
1.4 Otros daños	10
1.5 Información sobre el personal	10
1.6 Información sobre la aeronave.....	11
1.7 Información meteorológica.....	12
1.8 Ayudas a la navegación.....	12
1.9 Comunicaciones.....	12
1.10 Información sobre el lugar del suceso.....	13
1.11 Registradores de vuelo	13
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	13
1.13 Información médica y patológica	14
1.14 Incendio.....	14
1.15 Supervivencia	14



1.16	Ensayos e investigaciones	15
1.17	Información orgánica y de dirección.....	19
1.18	Información adicional.....	19
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	19
2.	ANÁLISIS	20
2.1	Introducción	20
2.2	Aspectos técnicos-operativos.....	20
2.3	Aspectos institucionales	21
3.	CONCLUSIONES	22
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente.....	22
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	23
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)	23
5.	APÉNDICE 1 – Consideraciones de combustible	24



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 ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ATC: Control del Tránsito Aéreo

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

NOTAM: Es el acrónimo inglés de Notice To Airmen, es un aviso presentado por la autoridad de aviación para alertar a los pilotos de la aeronave de posibles peligros a lo largo de una ruta de vuelo o en un lugar que pueda afectar a la seguridad del vuelo

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ 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.



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-ZKQ, un Cessna 180-A, en el aeródromo de Junín (Buenos Aires), el 10 de enero de 2020 a las 22:25 horas, durante un vuelo de aviación general de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la operación de la aeronave, la utilización de una pista en un aeródromo clausurado y el almacenaje de combustible de aeronaves.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 10 de enero de 2020, la aeronave matrícula LV-ZKQ, un Cessna 180-A, despegó del aeródromo de Junín (Buenos Aires) a las 22:25 horas,² para realizar un vuelo de aviación general de entrenamiento.

Antes de alcanzar la altura de seguridad el piloto observó una falla de potencia y vibraciones de la planta motriz, por lo que decidió realizar un aterrizaje de emergencia.

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.



Figura 1. Aeronave accidentada

² 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	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	0	0	1

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

De importancia.

1.3.2 Motor

De importancia.

1.3.3 Hélice

De importancia.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	36
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto comercial Piloto aeroaplicador



Habilitaciones	Aeroaplicación diurna Vuelo por instrumentos Vuelo nocturno
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Vigente hasta 30/04/2020

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General
Total general	487,5
Últimos 90 días	11,1
Últimos 30 días	7,5
En el día del suceso	0,2

Tabla 3

1.6 Información sobre la aeronave

Aeronave		
Marca	Cessna	
Modelo	180-A	
Categoría	Avión	
Año de fabricación	1957	
Número de serie	32827	
Horas totales	5956	
Horas desde la última recorrida general	Sin datos	
Horas desde la última inspección	Sin datos	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	14/06/2005
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Restringido
	Categoría	Normal restringido
	Fecha de emisión	29/12/1984
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento
Formulario 337	Fecha de emisión	31/12/2019
	Fecha de vencimiento	12/2020
	Emitido por	Junín Aviación
Peso vacío	789 kg	
Peso Máximo de Despegue/ Aterrizaje	1202 kg	

Tabla 4



Motor	
Marca	Continental
Modelo	O-470-K
Número de serie	47607
Horas totales	4693
Horas desde la última recorrida general	122

Tabla 5

Hélice	
Marca	Hartzell
Modelo	HC-82VF-1DB
Número de serie	T-1980
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida general	122 hs
Horas desde la última intervención	Sin datos

Tabla 6

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	789 kg
Peso del piloto	80 kg
Peso del combustible	149 kg
Peso total	1028 kg
Peso de líquido en tolva	10 kg
Peso máximo permitido de despegue	1202 kg
Diferencia en menos	174 kg

Tabla 7

La aeronave se encontraba dentro de las limitaciones de peso y balanceo expresadas en el manual de vuelo.

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No relevante.

1.9 Comunicaciones

No relevante.



1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeródromo de Junín
Coordenadas	34°40'41" S – 059°02'08" W
Superficie	Pista de césped tierra
Elevación	250 pies

Tabla 8

Según el NOTAM C2277/2019, la pista 18-36 del aeródromo de Junín se encontraba clausurada desde el 17/10/2019 hasta el 17/01/2020.

Se observó dentro del aeródromo la existencia de una pista alternativa acondicionada en el margen este de la pista de asfalto 18-36 (clausurada), que era de pasto y disponía de 900 metros de largo, pero que no se encontraba habilitada.

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó dentro del aeródromo, a 70 metros al este de la pista alternativa acondicionada en el margen de la pista 18-36.

No hubo dispersión de restos y la orientación final de la aeronave fue en dirección noroeste. La superficie donde se detuvo la aeronave era llana, sin obstáculos, en un sembradío de soja. Los daños de la aeronave y las marcas en el terreno sugieren que el impacto se produjo tocando inicialmente la rueda principal izquierda y la puntera del plano izquierdo. En base a los testimonios del piloto al mando y acorde a las marcas relevadas en el terreno, se determinó que la aeronave realizó un giro deteniéndose con su proa orientada hacia el lugar desde donde había iniciado el despegue.



Figura2. Detalle del lugar del accidente

1.13 Información médica y patológica

No aplica.

1.14 Incendio

Si bien no hubo incendio, el piloto utilizó un matafuego de polvo en forma preventiva, ya que detectó humo proveniente de la capota de motor.

1.15 Supervivencia

La aeronave se encontraba equipada con cinturones de seguridad, los que soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos. La cabina no sufrió deformaciones.

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó sin lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

Se realizó una inspección visual de los componentes de la planta motriz. No se detectaron obstrucciones en el sistema de admisión. Se corroboró la continuidad de los comandos de acelerador, mezcla y aire caliente. Se retiraron muestras de combustible desde el purgante del filtro de combustible y de aceite desde el tapón del cárter. Según el examen del laboratorio, el aceite era apto y se encontraba sin contaminantes, mientras que el combustible fue clasificado como no apto debido a la existencia de partículas sólidas ferrosas.



Figura 3. Retiro de la capota durante la inspección

De acuerdo con la entrevista realizada al piloto, la aeronave despegó con orientación sur y realizó un viraje hacia la izquierda y cuando alcanzó los 10 metros de altura aproximadamente el piloto detectó una pérdida de potencia y vibraciones de la planta motriz, por lo que decidió realizar un aterrizaje de emergencia.

Los restos de la aeronave fueron trasladados, con la autorización de la JST, a un hangar en el aeródromo donde se encontraba la base de operaciones de la empresa propietaria. Los componentes del motor examinados no presentaban evidencias de fallas o roturas que sustenten una pérdida de potencia posterior al despegue.

Además, se comprobó que no había obstrucciones en los elementos filtrantes, la continuidad y correcta alimentación de combustible del motor. Tampoco se encontraron marcas que sugirieran la interrupción del funcionamiento del motor ni se identificaron roturas de componentes que se

correspondieran con fallas cíclicas o por sobrecarga que no estuvieran relacionadas con el impacto de la aeronave contra el terreno. No se encontraron bloqueos u otro tipo de obstrucciones que pudieran afectar el correcto desplazamiento cinemático de los componentes de la planta motriz.



Figura 4. Detalle del estado de los componentes del motor



Figura 5. Detalle del filtro de combustible y bujías de encendido

En el lugar del accidente, se verificó el sistema de combustible del motor, comprobándose que no se había producido interrupción o ruptura en el circuito del flujo de combustible.

Condiciones de almacenamiento del combustible.

Durante las tareas de investigación en el campo, se observó que el combustible era almacenado en barriles metálicos y bidones plásticos, que según expresó el titular de la empresa eran reutilizados. No se disponía de bandejas antiderrame y el procedimiento de trasvase a los bidones se realizaba mediante la utilización de mangueras plásticas. Los barriles contaban con

identificación del combustible, pero no así los bidones plásticos. Solamente los tambores disponían indicaciones de codificación de material peligroso.



Figura 6. Almacenamiento del combustible.



Figura 7. Detalle de bidones y tambores utilizados para el combustible

En la entrevista con el representante de la empresa proveedora de combustible, este expresó que la reutilización de bidones y el almacenaje de los mismos en contacto con el suelo, puede ocasionar la formación de óxidos, cuyas partículas son factibles de contaminar el combustible. Como así también la carga de combustible mediante la aplicación directa con bidones plásticos es sensible de generar descargas eléctricas por concentración de carga estática.



Se le consultó al proveedor sobre los abastecimientos registrados en el último año. Los cuales se listan a continuación:

- 23/01/2019 600 litros AVGAS
- 06/02/2019 1000 litros AVGAS
- 13/02/2019 1000 litros AVGAS
- 19/02/2019 1000 litros AVGAS
- 09/12/2019 600 litros AVGAS

Se observan períodos de reabastecimientos que llegan a alcanzar 8 meses, lo cual implica un lapso de tiempo suficiente para formación de óxidos y posterior contaminación del combustible en los recipientes.

La normativa relacionada con el abastecimiento y almacenaje de combustible se encuentra expresada en:

- Circular CA-20.1557 del 2005 - Donde se establecen las placas y calcomanías que deben colocarse en la aeronave a los fines de evitar la carga incorrecta de combustible. Sin embargo, estas medidas solo son eficientes para aquellos casos donde se utilicen picos de surtidor que posean el color estandarizado según el combustible.
- RAAC 137 – Requisitos de operación y certificación para trabajo agroaéreo. En esta reglamentación no se establecen requisitos de operación para el aprovisionamiento de combustible, siendo que la operación de agroaplicadores posee características muy diferenciadas al resto de las operaciones aéreas. Así mismo, en dicha normativa no se especifica como requerimiento la presentación por parte de la empresa donde se especifique cómo velará por la seguridad y la calidad del combustible durante su almacenaje.
- Decreto Nacional 2.407/1983 - En esta norma se expresan medidas de seguridad para el expendio de combustible por surtidor.
- Decreto 10.877/1960 - Este decreto menciona medidas relativas a la seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos, minerales, líquidos y gaseosos.



- ATA 103 - Esta norma estandariza el control de calidad de combustibles para aeronaves (Jet) en aeropuertos. Es una norma de la asociación de transporte aéreo de América, no es de aplicación para trabajo agroaéreo en el territorio nacional. Sin embargo, en la misma se lista una serie de prácticas recomendadas con que deben contar las instalaciones de almacenamiento de combustible para evitar la contaminación del mismo.
- Disposición 76/97 de la subsecretaría de combustibles - Normas técnicas referidas a los Tanques Cisternas para el Transporte por la Vía Pública de Combustibles Líquidos y Gases Licuados Derivados del Petróleo: Esta normativa se refiere a la utilización de contenedores, normalmente identificados como "batanes".
- La empresa no cuenta con procedimientos propios sobre el acopio y carga de combustible.

En todas las normas y reglamentos mencionados se observaron deficiencias para unificar un criterio y orientar en cómo realizar el manejo y almacenaje del combustible para la operación de empresas de pulverización agroaéreas. Si bien lo expresado en la Disposición 76/97 donde se especifican los criterios mínimos de seguridad requeridos para tanques de almacenamiento móviles (batanes), no resulta una norma vinculante a la actividad agroaérea. Esta tecnología resulta compatible con el suministro de combustibles en zonas remotas, como lo es requerido en las operaciones de aeroaplicación. Contando ya con una normativa vigente en la que se incluyen aspectos de seguridad superiores a los observados durante el relevamiento de campo.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad de un privado, quien a su vez es el titular de la empresa de trabajo aéreo y era utilizada para realizar trabajos de aeroaplicación. Tanto piloto como aeronave se encontraban afectados a la empresa. Si bien por lo manifestado por el piloto y el propietario de la empresa, el vuelo que se estaba realizando era con fines de entrenamiento.

1.18 Información adicional

No aplica

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis del evento se basa en determinar las posibles circunstancias que determinaron que la aeronave no pueda completar con éxito su despegue. Como así también se analizaron las condiciones de almacenaje de combustible que utilizaba la aeronave y la utilización de una pista no habilitada dentro del predio del aeródromo.

2.2 Aspectos técnicos y operativos

La aeronave utilizó para el despegue una pista de pasto acondicionada para tal uso, pero no habilitada. En su carrera de despegue utilizó una distancia acorde a la prevista en el manual de vuelo de la aeronave, pero operó fuera del segundo segmento y no respetó llegar a la altura de seguridad para abandonar el circuito de aeródromo. El viraje realizado a baja altura (10 metros) luego de despegar de la pista posiblemente produjo una pérdida de condiciones de sustentación. Si bien no se pudo determinar fallas relacionadas con el sistema moto propulsor de la aeronave, de haberse producido la disminución de potencia, estas circunstancias hubiesen llevado a que se produzca la pérdida de sustentación con el descontrol de la aeronave y el posterior impacto contra el terreno.

La investigación no pudo determinar fallas de componentes del grupo motor relacionadas con los efectos observados por el piloto. Los daños en la planta motriz se relacionan con el impacto de la aeronave contra la superficie del terreno. El análisis físico químico del lubricante no sugiere la existencia de componentes con desgaste progresivo del motor. Las pruebas de campo y los ensayos realizados permitieron determinar que la aeronave contaba con un correcto suministro de combustible y de aspiración de aire. Probablemente los efectos percibidos por el piloto podrían deberse a la contaminación de las partículas sólidas encontradas en el combustible, lo que podría haber ocasionado algún tipo de obturación transitoria de los conductos de emulsión en el circuito de combustible del carburador que no pudo ser fehacientemente comprobado.

La investigación estableció la presencia de contaminantes del tipo sólido ferromagnéticos en el combustible de la aeronave, posiblemente relacionado con el almacenaje del combustible en el hangar donde se guardaba la aeronave. De acuerdo con lo descrito en el presente informe se observa que las prácticas utilizadas para el almacenamiento de combustible y los tiempos transcurridos entre cargas de combustible propician la formación de óxidos en los recipientes.



Probablemente este fue el motivo por el cual el combustible se encontraba con presencia de sólidos magnéticos.

Por otra parte, el método de trasvase y carga de la aeronave era por medio de bidones plásticos, con alto riesgo de ignición por acumulación de carga estática. Si bien existe reglamentación en distintos estamentos, no existe una normativa unívoca con respecto a la manipulación y almacenamiento de combustibles destinados a la operación agroaérea.

2.3 Aspectos institucionales

Por la información recabada en NOTAM la pista que dispone el aeródromo de Junín se encuentra clausurada. Pero la aeronave operó de una pista precaria que se había acondicionado en el margen este de la pista 18-36. Ésta no se encontraba habilitada ni notificada por la autoridad aeronáutica.

La introducción de una pista acondicionada en el predio del aeródromo debería haber sido habilitada y luego notificada (NOTAM) por la autoridad aeronáutica. Dado que si la misma no reúne las condiciones de seguridad para su uso representa un peligro, con alto riesgo para la operación aérea.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ No se pudo comprobar la falla del sistema moto propulsor de la aeronave en el despegue.
 - ✓ La aeronave estaba realizando un vuelo de entrenamiento utilizando una pista no habilitada.
 - ✓ Las condiciones de almacenaje del combustible favorecieron la presencia de sólidos magnéticos en el mismo.
 - ✓ No se dispone de una norma específica relativa al almacenaje de combustible para las operaciones de trabajo agroaéreo.
-



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

RSO AE-1851-21

El almacenaje de combustible realizado por empresas que realizan trabajos aéreos requiere disponer de una normativa que brinde lineamientos que refuercen la seguridad operacional de los procedimientos de guarda y carga de combustibles en aeronaves. Por tal motivo se recomienda:

- ✓ Se considere la confección y reglamentación de una normativa que regule el almacenaje y carga de combustible en aeronaves que realicen trabajos aéreos.



5. APÉNDICE 1 – Consideraciones de combustible

En cuanto al combustible se comprobó:

Análisis de laboratorio.

En el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la 1ª Brigada Aérea de El Palomar se analizaron dos muestras, una de 1000 ml de combustible tomada desde el purgante del filtro de combustible y la otra de 1000 ml de aceite lubricante obtenida del tapón de cárter del motor, para determinar si poseen adulteración o contaminación.

Con los ensayos realizados resulta posible afirmar que el combustible que contenía la aeronave se encontraba en condiciones no aptas para su utilización debido al elevado contenido de material sólido magnético. Lo que es posible se relacione con un inadecuado almacenamiento del combustible.

En cuanto al lubricante que disponía el motor de la aeronave, se encontraba en condiciones aptas para su utilización al momento del suceso.