

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo

Propietario privado

Cessna C-150, LV-FKV

Marcos Paz, Bueno Aires

22 de septiembre de 2018

37876537/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 37876537/19

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	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
SINOPSIS	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	8
1.1 Reseña del vuelo	8
1.2 Lesiones al personal	8
1.3 Daños en la aeronave	8
1.4 Otros daños	9
1.5 Información sobre el personal	9
1.6 Información sobre la aeronave	10
1.7 Información meteorológica	12
1.8 Ayudas a la navegación	14
1.9 Comunicaciones	14
1.10 Información sobre el lugar del suceso	14
1.11 Registradores de vuelo	15
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	15
1.13 Información médica y patológica	15
1.14 Incendio	16
1.15 Supervivencia	16



1.16	Ensayos e investigaciones	16
1.17	Información orgánica y de dirección	18
1.18	Información adicional	18
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	18
2.	ANÁLISIS	19
2.1	Aspectos técnicos-operativos	19
3.	CONCLUSIONES	21
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	21
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	21
4.	ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	22



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) 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 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, 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 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

ARMCC: Centro de Control de Misión Argentina del Sistema COSPAS-SARSAT

COSPAS-SARSAT: Sistema Espacial para la Búsqueda de Buques en Peligro

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

GOES: Satélite meteorológico estacionario.

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

SARSAT: *Search and Rescue Satellite-Aided Tracking*

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 matrícula LV-FKV, un Cessna C-150 M, en zona rural próxima a la localidad de Marcos Paz, provincia de Buenos Aires, el 22 de septiembre del 2018, aproximadamente a las 14:30 horas, durante un vuelo de aviación general de instrucción.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con las condiciones meteorológicas y de aspectos relacionados al ELT.

El informe incluye una acción de seguridad operacional dirigida al propietario de la aeronave.



Figura 1. Vista aeronave LV-FKV



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 22 de septiembre de 2018 la aeronave matrícula LV-FKV, un Cessna 150 M, despegó del aeródromo de Morón (Buenos Aires) con el propósito de cumplimentar un vuelo de instrucción en la zona próxima a Marcos Paz (Buenos Aires) y posterior regreso al aeródromo de Morón.

Una vez en la zona de trabajo y luego de realizar diferentes maniobras, a las 14:30 horas² realizaron la última práctica de emergencia simulada. Posterior a la aproximación final, durante la maniobra de dar potencia para finalizar la misma, la aeronave se descontroló e impactó contra el terreno.

1.2 Lesiones al personal

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

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia.

1.3.2 Motor

Daños de importancia.

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

1.3.3 Hélice

Daños de importancia.



Figura 1. Vista de la aeronave con los daños ocasionados

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

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

Instructor	
Sexo	Masculino
Edad	34
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Instructor de vuelo de avión
Habilitaciones	Instructor
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 30/11/2018

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General
Total general	700

Últimos 90 días	83,5
Últimos 30 días	27,0
Últimas 24 horas	0,7
En el día del suceso	0,0

Tabla 3

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

Alumno piloto	
Sexo	Masculino
Edad	25
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Alumno piloto
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/10/2018

Tabla 4

El alumno estaba realizando un vuelo de instrucción previo a la inspección para obtener la licencia de Piloto Privado de Avión.

1.6 Información sobre la aeronave



Figura 3. Vista y perfil de la aeronave

Aeronave	
Marca	Cessna
Modelo	C-150 M
Categoría	Ala fija



Año de fabricación		1975
Número de serie		150-77081
Peso máximo de despegue/aterrizaje		726 kg
Peso vacío		502 kg
Peso vacío		000,0 kg
Fecha del último peso y balanceo		12/05/2013
Horas totales		6636,7
Horas desde la última inspección		32,1
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	15/07/2016
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Utilitaria
	Fecha de emisión	10/09/2013
	Fecha de vencimiento	Sin fecha de vencimiento

Tabla 5

Motor	
Marca	Continental
Modelo	O-200-A
Número de serie	72JAEM-A-48
Horas totales	6235
Horas desde la última recorrida general	1267,5
Horas desde la última inspección	32,1
Potencia	100 hp

Tabla 6

Hélices	
Marca	Mc Cauley
Modelo	1ª120/OCM6948
Número de serie	G14390
Horas desde la última recorrida general	32,1
Material de construcción	Metálica
Habilitación	Hasta el 26/09/2023

Tabla 7

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	502,0 kg
Peso del piloto	70,0 kg
Peso del alumno	62,0 kg
Peso del combustible	47,5 kg
Peso total	681,5 kg
Peso máximo permitido de despegue	726,0 kg
Diferencia en menos	44,5 kg

Tabla 8

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

1.7 Información meteorológica

Según el análisis de las imágenes de satélite GOES-16, correspondiente a la temperatura de topes nubosos entre las 14:00 y 14:30 horas del día del suceso, se observó un sistema frontal frío que se desplazaba hacia el noreste sobre el centro de la provincia de Buenos Aires, con abundante nubosidad convectiva compacta cumuliforme en la zona de Tandil y Mar del Plata. Esta nubosidad presentaba mínimos de temperatura de brillo en torno a $-65^{\circ}/-70^{\circ}$ C mientras que el sector norte presentaba valores en torno a $-60^{\circ}/-65^{\circ}$ C, a medida que se aproximaba al Gran Buenos Aires, sin afectar inicialmente la zona del suceso. El avance del sistema frontal y la nubosidad asociada afectaron la zona en cuestión a partir de las 16:00 horas aproximadamente.

Al momento del suceso, la zona era afectada por la presencia de nubosidad alta tipo cirrus *nothus* correspondiente al yunque de los cumulonimbus ubicados unos 100km al este de Marcos Paz.

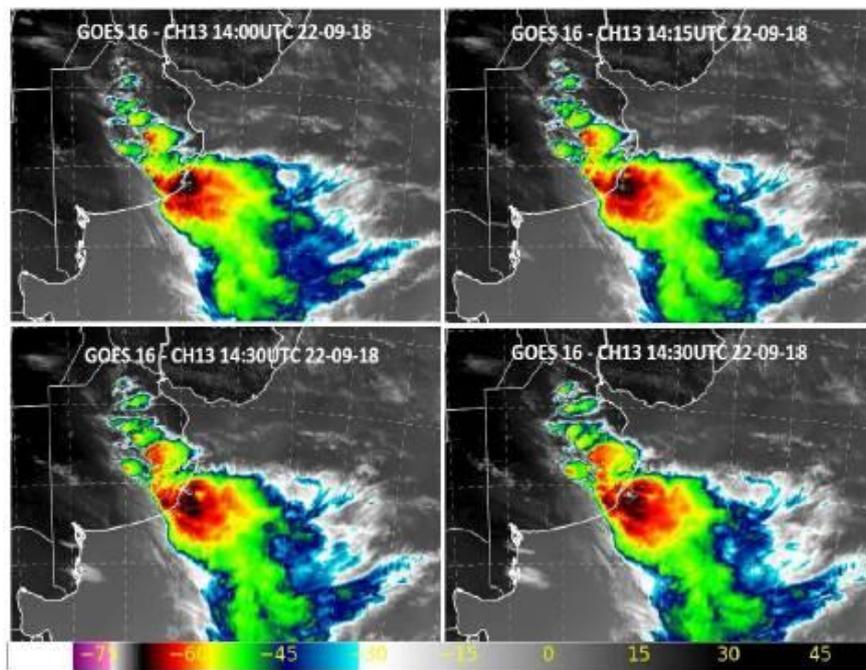


Figura 4. Imágenes del satélite GOES-16 correspondiente al canal 13 ABI (temperatura de topes nubosos) para el período 14:00-14:30UTC del día 22/09/2018.

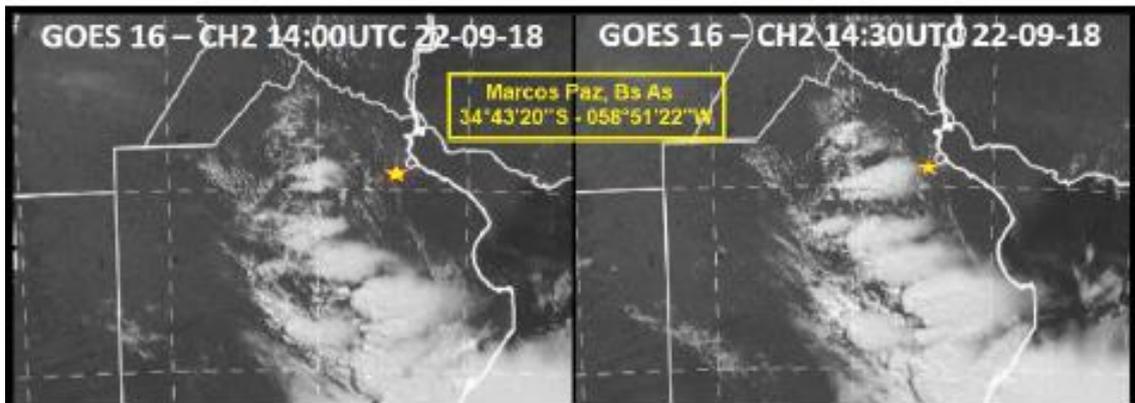


Figura 5. Imágenes del satélite GOES-16 correspondiente al canal 02 ABI (visible)

Según las imágenes del radar de Ezeiza, las celdas convectivas asociadas al sistema frontal estaban al oeste de la zona del suceso, a una distancia aproximada de entre 120/140km sobre la línea Chivilcoy/Saladillo. Allí hubo ecos de alta reflectividad con elevado desarrollo vertical, pudiendo inferir que en dicha zona se registraron tormentas eléctricas, con intensos chaparrones de lluvia, granizo y fuertes ráfagas de viento asociadas a corrientes descendentes.

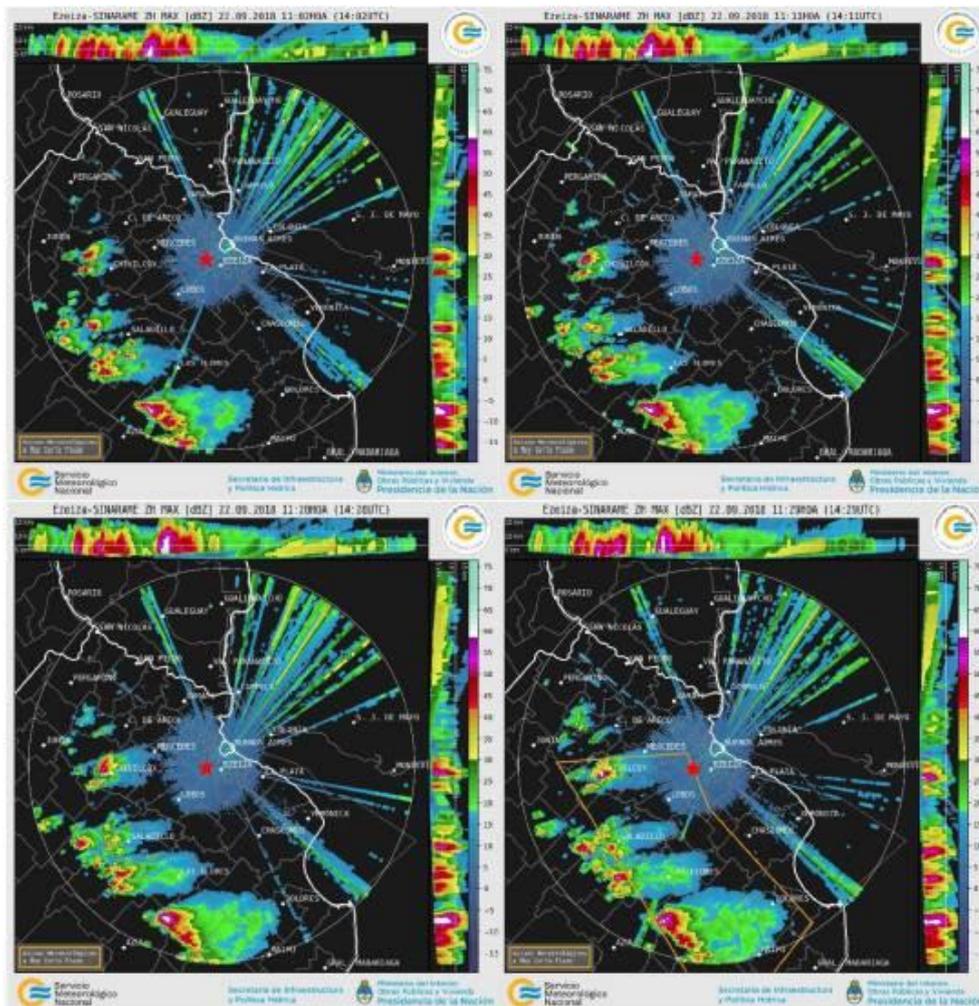


Figura 6. Imágenes de radar Ezeiza (SINARAME) para el producto COLMAX

Se destaca que, ante la ausencia de eventos significativos relacionados con la actividad convectiva, el fenómeno meteorológico que dominaba en la zona del suceso era el viento sinóptico prefrontal, con dirección nornoroeste, intensidad de 20 kt y ráfagas superiores.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Marcos Paz, provincia de Buenos Aires
Coordenadas	34° 43' 20" S-058° 51' 22" W
Sitio accidente	Campo sembrado
Elevación	10 metros

Tabla 10



Figura 7. Referencia de la zona del accidente.

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave voló una trayectoria con rumbo 020°, simulando un aterrizaje de emergencia, durante la maniobra para finalizar la misma, tocó en primera instancia con la puntera del plano derecho el terreno (en ese punto se halló la tulipa de la puntera de ala del mismo lado); luego 7 metros más adelante volvió a golpear con el terreno a consecuencia se desprendió el tren de aterrizaje de nariz, y a 6 metros en el mismo sentido volvió a impactar contra el suelo, la aeronave realizó un giro de 180° y se detuvo con rumbo 200°.

Se hallaron restos de la aeronave en un radio de 15 metros.



Figura 8. Dinámica del impacto contra el terreno.

Como obstáculos cercanos al lugar del impacto se identificó a 100 metros una arboleda de aproximadamente 47 metros de altura.

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de la tripulación relacionada con el accidente.



1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El instructor abandonó la aeronave por sus propios medios y sacó al alumno piloto de la misma, ya que se encontraba inconsciente como consecuencia del impacto. La cabina sufrió deformaciones y los arneses soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

La tripulación fue asistida por los pobladores del campo donde se produjo el accidente, y posteriormente por los bomberos voluntarios. El instructor notificó el accidente a la escuela de vuelo, la cual se comunicó con la oficina de plan de vuelo del aeropuerto de Morón, que a su vez activó la búsqueda y salvamento.

Si bien el Transmisor de Localización de Emergencia (ELT) estaba activado, la señal no fue recibida por la estación de recepción en el Centro de Control de Misión Argentina (ARMCC del COSPAS-SARSAT). El día del suceso no se registraron detecciones de radiobalizas ELT.

Según COSPAS-SARSAT, la aeronave no estaba registrada en la base de datos de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), la investigación verificó que el ELT instalado en la aeronave matrícula LV-FKV no estaba registrado.

1.16 Ensayos e investigaciones

El arribo de los servicios de rescate se vio dificultado, ya que se desconocía el lugar exacto del accidente y los caminos se encontraban intransitables debido a la lluvia que se produjo luego del evento.

Según las entrevistas realizadas a la tripulación, despegaron del aeropuerto de Morón y se dirigieron a una zona de trabajo donde realizaron maniobras, virajes y prácticas de emergencias simuladas. La última práctica de emergencia simulada la realizaron sobre un campo que se encontraba a la izquierda, durante la aproximación final tenían viento del cuadrante norte. Al finalizar la práctica y al momento de dar potencia para retomar altura virando hacia la derecha, la aeronave se desestabilizó inclinándose hacia la derecha bruscamente, sin que el piloto pueda maniobrar para re-estabilizarla. Esto ocasionó que la aeronave impactara contra el terreno hasta quedar detenida.

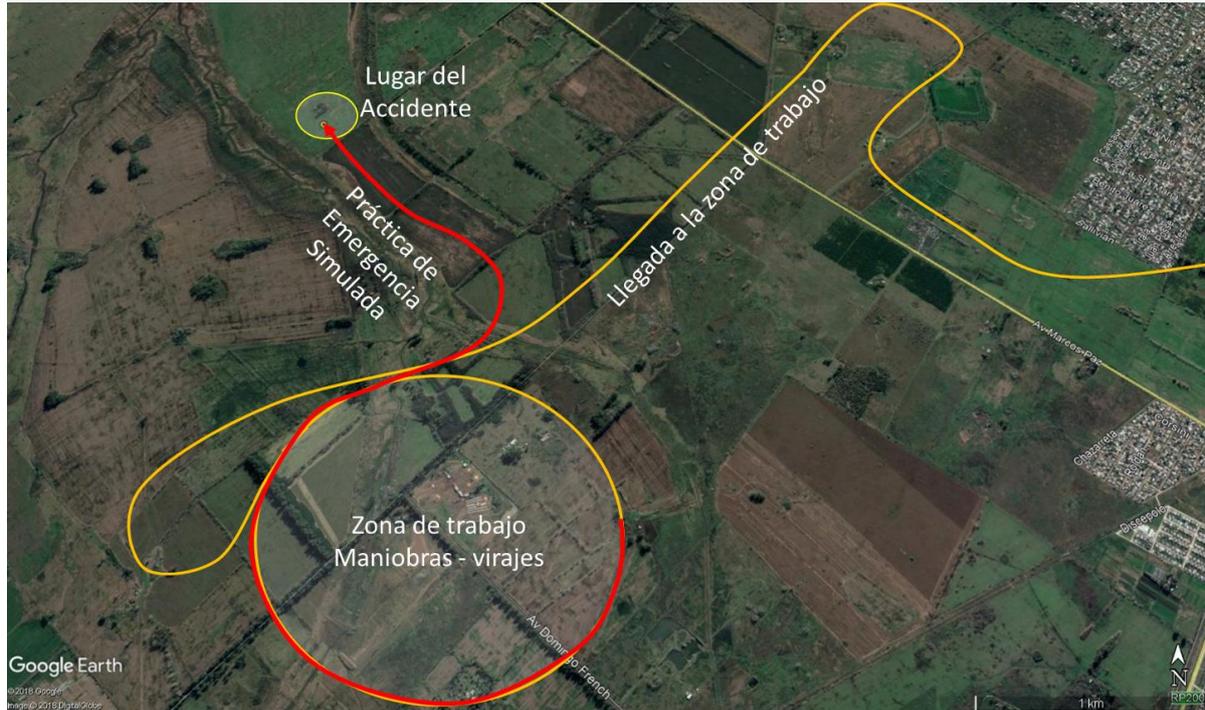


Figura 9. Esquema del vuelo.

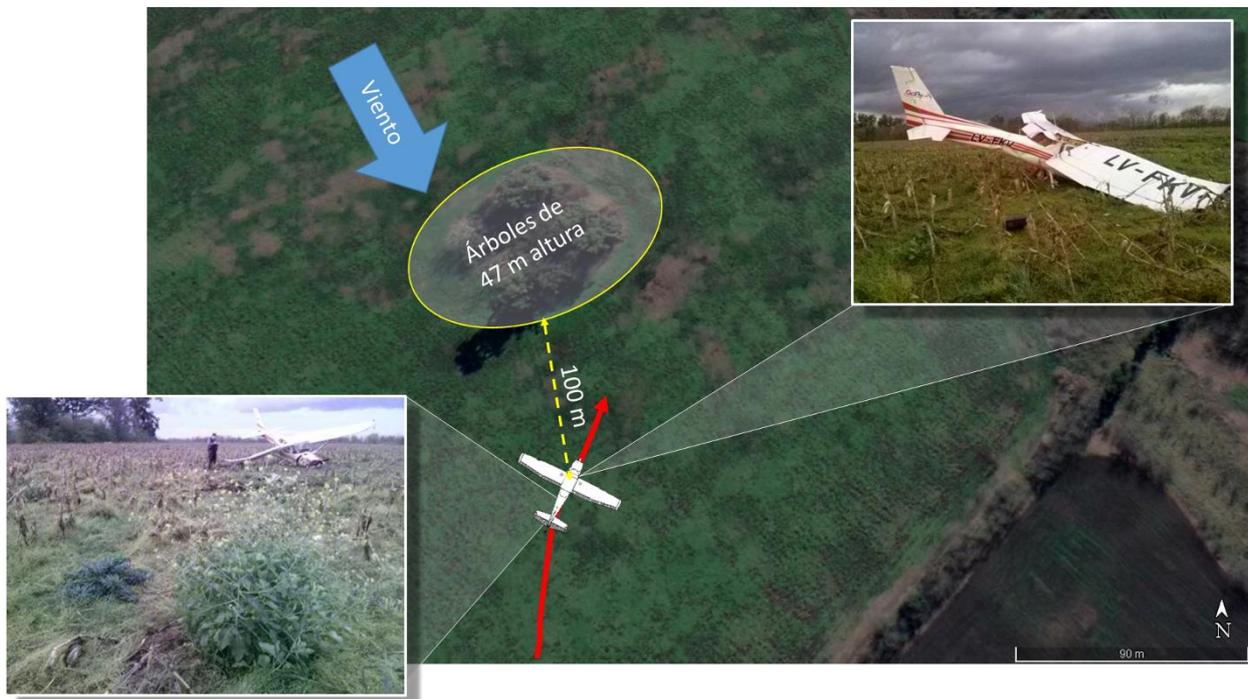


Figura 10. Posición final de la aeronave

Luego del impacto la aeronave quedó detenida con un rumbo de 200° , es decir 180° respecto de la trayectoria que tenía en la aproximación final.



Se verificó en la inspección de la aeronave que los cables del plano derecho estaban cortados como consecuencia del desprendimiento parcial del mismo. El comando de accionamiento de *flaps* se encontraba en posición arriba. El *flaps* izquierdo si bien se encontraba en posición abajo, se comprobó que esto era producto de la varilla de accionamiento que se encontró cortada.

De la información obtenida y de la inspección a la aeronave no hay evidencias de fallas técnicas en la misma previa al accidente.

Se retiró el equipo geolocalizador y se verificó la trayectoria del vuelo de la aeronave.

1.17 Información orgánica y de dirección

Según el anexo I, la aeronave accidentada estaba afectada a la escuela de vuelo GO FLY S.R.L., junto a otras dos aeronaves.

El instructor de vuelo estaba afectado a la empresa GO FLY S.R.L.

1.18 Información adicional

La Circular de Asesoramiento CA: 91.207-1B, en su punto 9 indica que el propietario de la aeronave es quien debe realizar el trámite de inscripción de la radiobaliza y mantener actualizados los datos en el Registro.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnicos-operativos

La investigación descartó que el aspecto técnico de la aeronave haya sido un factor que contribuyera a la ocurrencia del accidente.

Las condiciones meteorológicas eran VMC, con lo cual el vuelo se desarrolló en un contexto operativo adecuado para la instrucción. A pesar de que las condiciones meteorológicas al momento del suceso y en la zona de trabajo eran VMC, la información generada por el Servicio Meteorológico Nacional, indica que había un fenómeno meteorológico que afectó dicha zona, el cual consistía en viento prefrontal soplando desde una dirección N-NW y una intensidad de 20KT y ráfagas superiores.

Se observó a 100 metros al norte del sitio donde la aeronave impactó con el terreno un conjunto de árboles de 47m de altura aproximadamente, es válido considerar que el viento de superficie prefrontal fuerte y con ráfagas, al llegar a la arboleda, probablemente generaron cortantes de viento y turbulencia, con ráfagas descendentes que afectaron directamente sobre la trayectoria de la aeronave durante la práctica del aterrizaje de emergencia simulado.

La trayectoria de la aeronave en final era de rumbo 020°, por lo cual tenía una componente de viento desde tres cuartos de frente desde la izquierda, esto coincide con lo manifestado por el piloto que su plano izquierdo se levantó, perdiendo el control de la aeronave y haciendo que el plano derecho impactara con el suelo en primera instancia. Teniendo en cuenta que se encontraron los *flaps* en posición arriba condice con la configuración de la aeronave para finalizar la práctica de aterrizaje de emergencia simulada e iniciar el ascenso, por lo que la separación con el terreno no fue suficiente para lograr el control de la aeronave nuevamente posterior a la desestabilización y evitar el contacto con el terreno.

En la aeronave se encontraba instalado un equipo ELT que estaba activado al momento de la llegada de los investigadores, pero el Centro de Control de Misión Argentina (ARMCC) no recibió la emisión de la señal de emergencia. Posiblemente la falta de transmisión se produjo por el grado de los daños sufridos en la parte donde estaba instalado el equipo, su cableado y la antena de emisión.

Estas circunstancias llevaron a que el sistema no funcione de acuerdo al diseño, dado que, al no haber emisión, no se pudo recibir la señal de emergencia ni dar aviso del accidente al sistema de



búsqueda y salvamento, esto además hubiera provisto de la posición geográfica al equipo de rescate para llegar a la aeronave en el menor tiempo posible.

La entonces JIAAC ha detectado fallas anteriores a este accidente relacionadas con el sistema COSPAS-SARSAT. Para lo cual se ha emitido un Alerta de Seguridad Operacional referido a la radiobaliza (ELT)³, como así también en sucesos históricos se han registrados por lo menos 16 recomendaciones de seguridad operacional (RSO: 571, 813, 815, 850, 1152, 1166, 1376, 1377, 1421, 1483, 1492, 1520, 1614, 1684, 1685 y 1711). Tanto esta nueva falla como las anteriormente registradas pueden llevar a que se produzca una merma en la confiabilidad del sistema, el que justamente brinda un servicio de apoyo a la búsqueda y salvamento en una situación de emergencia.

³ <https://www.argentina.gob.ar/jiaac/alertas/seguridad-operacional/radiobalizas>



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Durante la finalización de una práctica de emergencia simulada en un campo la aeronave sufrió una pérdida de control a consecuencia de cortantes de viento, haciendo que la aeronave impactara con el terreno.
- ✓ La zona donde se realizó la práctica se vio afectada por viento prefrontal fuerte con ráfagas, que al pasar sobre una arboleda habría producido turbulencia mecánica que desestabilizó la aeronave.
- ✓ Al momento de la pérdida de control de la aeronave esta se encontraba en la maniobra de finalización de la simulación, esto sugiere que la misma se encontraba a escasa altura haciendo que el plano derecho golpee en primera instancia el terreno.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- Si bien el ELT estaba activado, la señal de emergencia no fue recibida por el ARMCC.
 - El ELT instalado en la aeronave no se encontraba registrado en el Centro de Control de Misión Argentina.
-



4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por parte del propietario es una:

- ✓ Registrar el Transmisor de Localización de Emergencia en la Administración Nacional de Aviación Civil.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: ISO LV-FKV EX-2019-37876537-APN-DNIA#JIAAC

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 23 pagina/s.