

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Colisión en tierra con otra aeronave

Aeroclub Fortín Lobos

Piper PA-11C, LV-NDS

Aeródromo Lobos, Lobos, Buenos Aires

30 de marzo de 2018

15070242/18



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

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 15070242/18

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

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	8
SINOPSIS.....	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
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.....	12
1.7 Información meteorológica	14
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	17
1.14 Incendio	17
1.15 Supervivencia	17
1.16 Ensayos e investigaciones	18
1.17 Información orgánica y de dirección.....	19
1.18 Información adicional	19
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	20
2. ANÁLISIS	21
2.1 Introducción.....	21
2.2 Aspectos técnicos-operativos	21
3. CONCLUSIONES	25
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	25
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	25
RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	26



4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil..... 26

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 ABREVIATURAS¹

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VFR: Reglas de vuelo visual

¹ 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-NDS, un Piper PA-11C, en Lobos (Buenos Aires), el 30 de marzo de 2018 a las 20:00 horas, durante un vuelo de aviación general de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones relacionadas con la operación de aeronaves con tren de aterrizaje de tipo convencional y con la identificación de desviaciones en cuanto al uso de componentes no aeronáuticos.

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



Figura 1. Imagen de las aeronaves involucradas en el suceso

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 30 de marzo de 2018 a las 19:00 horas,² en un vuelo de aviación general de entrenamiento, la aeronave LV-NDS, un Piper PA-11C, despegó del aeródromo de Lobos con destino local. Luego de cumplimentar un tiempo de vuelo de una hora, en la fase de rodaje hacia la plataforma, perdió el control e impactó contra la aeronave LV-MJJ, un Piper PA-A28R-201T, que se encontraba estacionada en la plataforma, sin ocupantes a bordo.

No obstante la colisión mencionada, el piloto resultó ileso. Respecto de la climatología en el lugar y en el momento del accidente, el suceso ocurrió de día, en condiciones de buena visibilidad y viento calmo.

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

Sin daños.

1.3.2 Motor

Daños de importancia.

1.3.3 Hélice

Destruída.

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



Figura 2. Imagen de los daños en la hélice

1.4 Otros daños

Daños generados por la hélice del LV-NDS al semiplano izquierdo y el vértice inferior izquierdo del parabrisas de la aeronave LV-MJJ.



Figura 3. Imagen de los daños de la aeronave LV-MJJ

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	59
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto privado de avión
Habilitaciones	Monomotor terrestre Vuelo VFR controlado
Certificación médica aeronáutica	Clase II Válida hasta el 30/11/2020

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	6	6
Últimos 90 días	6	6
Últimos 30 días	6	6
Últimas 24 horas	1	1
En el día del suceso	1	1

Tabla 3

1.6 Información sobre la aeronave



Figura 4. Vistas e imagen de la aeronave

Aeronave	
Marca	Piper
Modelo	PA-11C
Categoría	Avión
Fabricante	Piper Aircraft, Inc.
Año de fabricación	1942
Nº de serie	17536
Peso máximo de despegue	554,0 kg

Peso máximo de aterrizaje		554,0 kg
Peso vacío		398,5 kg
Fecha del ultimo peso y balanceo		30/11/2011
Horas totales		4553,8
Horas desde la última recorrida general		2374,0
Horas desde la última inspección		6,7
Ciclos totales		Sin datos
Ciclos desde la última recorrida general		Sin datos
Certificado de matrícula	Propietario	Aeroclub Fortín Lobos
	Fecha de expedición	30/09/1946
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	23/01/2012
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 4

Motor	
Marca	Continental
Modelo	C-90-12F
Fabricante	Continental Motors, Inc.
Nº de serie	4B750-9-16
Horas totales	4748,2
Horas desde la última recorrida general	2374,0
Horas desde la última Intervención	6,7
Ciclos totales	Sin datos
Ciclos desde la última recorrida	Sin datos
Habilitación	Hasta el 10/2020

Tabla 5

Hélice	
Marca	Clerici
Modelo	HCF2AB-3
Fabricante	Clerici
Nº de serie	1942
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida	Sin datos
Horas desde la última intervención	6,7
Habilitación	Hasta el 04/2020

Tabla 6

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	398,5 kg
Peso del piloto	90,00 kg
Peso del combustible	30,00 kg
Peso total	518,5 kg
Peso máximo permitido de despegue	554,0 kg
Diferencia en menos	35,50 kg

Tabla 7

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

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No relevante.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

El suceso ocurrió en el aeródromo de Lobos, provincia de Buenos Aires.



Figura 5. Imagen del aeródromo de Lobos

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeródromo Lobos, Lobos, provincia de Buenos
Coordenadas	35° 12' 39" S-059° 08' 12" W
Superficie	Tierra
Dimensiones	900x30-600x30 tierra
Orientación magnética	17/35-10/28
Elevación	29 metros
Normas generales	Las operaciones VFR deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo Bravo

Tabla 8

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Según la entrevista realizada al piloto, luego de un aterrizaje normal por pista 35, en la fase de rodaje hacia la plataforma y a una velocidad de "paso de hombre", al iniciar un viraje con aplicación de freno para detener la aeronave se produjo un giro no comandado. En consecuencia, la aeronave LV-NDS impactó contra la aeronave LV-MJJ que se encontraba estacionada en la zona correspondiente. La hélice de la primera

golpeó y astilló el vértice inferior izquierdo del parabrisas de la segunda. También cortó parte del recubrimiento de la semiala izquierda, dañando el tanque de combustible que se derramó sobre la plataforma, motivo por el cual la aeronave LV-MJJ fue desplazada de su posición inicial por personal del aeroclub.

El motor de la aeronave LV-NDS fue detenido por el piloto, quien descendió de la misma por sus propios medios.



Figura 6. Descripción del impacto



Figura 7. Descripción del sitio del accidente

1.13 Información médica y patológica

No se detectaron evidencias médico-patológicas del piloto relacionadas con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó sin lesiones. En tal sentido, la cabina no sufrió deformaciones y los cinturones de seguridad soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

1.16 Ensayos e investigaciones

Una vez en el lugar del accidente, se verificó la trayectoria recorrida por la aeronave LV-NDS, sus daños y la documentación a bordo. Se verificaron los daños en la aeronave LV-MJJ y se registraron fotográficamente.

Se verificaron los sistemas de control direccional de la aeronave (tanto pedales como patín de cola), así como el estado y accionamiento de los frenos, los cuales son usados para aumentar la reacción de dicho patín a bajas velocidades. Las comprobaciones realizadas no indicaron mal funcionamiento ni desgaste de los sistemas. Se constató que el sistema de frenos de la aeronave poseía flexibles de transferencia de fluido hidráulico que no se correspondían con los de uso aeronáutico.



Figura 8. Estado de los frenos y sus componentes

En la entrevista realizada al piloto de la aeronave LV-NDS, este expresó que se encontraba rodando el avión a “paso de hombre” (baja velocidad), cerca de la línea de estacionamiento por precaución, tal como era sugerido por el aeroclub con el propósito de que las aeronaves se alejaran de la zona recreativa. Según sus afirmaciones, cuando inició el viraje hacia la izquierda con aplicación de frenos, para

dirigirse al lugar de estacionamiento, perdió el control e impactó contra la aeronave LV-MJJ.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es propiedad del Aeroclub Fortín Lobos y se encuentra afectada a vuelos de instrucción y entrenamiento. Dicha escuela se encuentra certificada desde diciembre de 2017 bajo las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) 141 como Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil nivel tipo 2. Al momento del accidente tenía dos aeronaves Piper PA-11, un Cessna 170-B y siete instructores.

1.18 Información adicional

Flexibles de uso aeronáutico

Los flexibles de freno aeronáuticos deben cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad y viabilidad. Para ello, entre otros factores, se utilizan materiales sintéticos en lugar de caucho puro. Los flexibles de goma están formados por un tubo interior de caucho sintético sin costura, cubierto con capas de trenza de algodón, trenza de alambre y una capa externa de trenza de algodón impregnada de caucho. Este tipo de manguera es adecuada para usar en sistemas de combustible, aceite, refrigerante e hidráulicos. Los tipos de manguera se clasifican normalmente por la cantidad de presión que soportan en condiciones normales de operación. La mayoría de las mangueras de uso aeronáutico deben ser reemplazadas generalmente cada cinco años por envejecimiento del material, según lo establecido por el fabricante. Las mangueras realizadas en resina de tetrafluoroetileno (teflon) no poseen fecha de vencimiento. La fecha de fabricación debe estar identificada en la manguera, junto con otras especificaciones, y, al vencerse el material, la manguera debe ser reemplazada por una con las mismas especificaciones. En el caso de las mangueras de baja presión pueden reutilizarse las terminales, que junto con una nueva línea de caucho proporcionará una nueva fecha de vencimiento a la manguera.

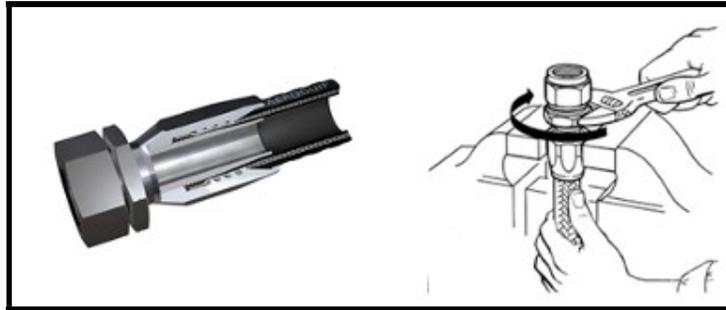


Figura 9. Ensamblado de flexibles aeronáuticos

Identificación de la manguera

Las marcas de identificación consisten en líneas, letras y números que se imprimen en el cuerpo del flexible para reconocer su tipo, trimestre y año de fabricación, y fabricante. Estas marcas indican la disposición normal (sin torsión) de la manguera y se repiten a intervalos de no más de 9 pulgadas a lo largo de toda su longitud. Las marcas de código ayudan a reemplazar una manguera con una de las mismas especificaciones o con un sustituto recomendado. En algunos casos, varios tipos de manguera pueden ser adecuados para el mismo uso; por lo tanto, para realizar la selección correcta de la manguera, se debe consultar el manual de mantenimiento o de piezas correspondiente de la aeronave.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El presente análisis se orienta a detectar las falencias que contribuyeron a la ocurrencia del accidente, considerando tanto aspectos técnicos como operativos. El análisis se basó en los datos recolectados en las entrevistas, así como en la inspección de los sistemas de control y de los daños de la aeronave.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Componentes del sistema de freno

La Administración Nacional de Aviación Civil establece en la Circular de Asesoramiento CA-20-62D que las partes instaladas en las aeronaves deben ser fabricadas en total conformidad con las especificaciones establecidas por la autoridad pertinente o aceptada por la industria, lo cual incluye requerimientos de diseño, fabricación e identificación uniformes.

Los flexibles de freno de industria automotriz implican procesos de fabricación que difieren en calidad y en materiales respecto de los flexibles de uso aeronáutico. El ensamblado de los terminales con la línea se lleva a cabo mediante una prensa, la cual deforma el material. Estos terminales no poseen un sistema de tuerca libre como si lo tienen los terminales de los flexibles aeronáuticos, los cuales posibilitan orientar el flexible durante su colocación, evitando así que este se tuerza o adopte posiciones que puedan generar concentración de tensión.

Las capas y tipos de material que componen las líneas de fluido difieren de la industria automotriz a la industria aeronáutica. Las mangueras de uso aeronáutico están protegidas en su exterior por un trenzado de algodón impregnado con caucho que le ofrece mayor resistencia al corte y roce.



Figura 10. Flexibles de uso aeronáutico y flexibles de uso automotriz respectivamente

Por otra parte, los fluidos utilizados en la industria automotriz poseen propiedades y características diferentes a los de uso aeronáutico. En el último de los casos, cada tipo de manguera es diseñada para operar con un fluido determinado. De usarse otro fluido, el material podría reaccionar de forma inesperada.

Contexto operativo

En la mayoría de los aviones de tipo tren convencional, el control direccional durante el rodaje se facilita mediante el uso de un patín de cola orientable, que opera junto con el timón de dirección. El mecanismo de dirección permanece activado cuando es operado en un arco de aproximadamente 30° a cada lado del centro. Más allá de ese límite, el patín de cola se libera y el mecanismo es capaz de dar un giro completo.

En modo de giro completo el avión puede pivotar sobre una rueda del tren principal, si así fuera necesario. En rodajes a muy bajas velocidades la respuesta direccional es lenta, ya que la fricción e imperfecciones del terreno actúan sobre la rueda de cola, inhibiendo el control para evitar daños al timón de dirección. A velocidades de rodaje normales, el control por medio del timón debería ser suficiente para comenzar y detener la mayoría de los giros.

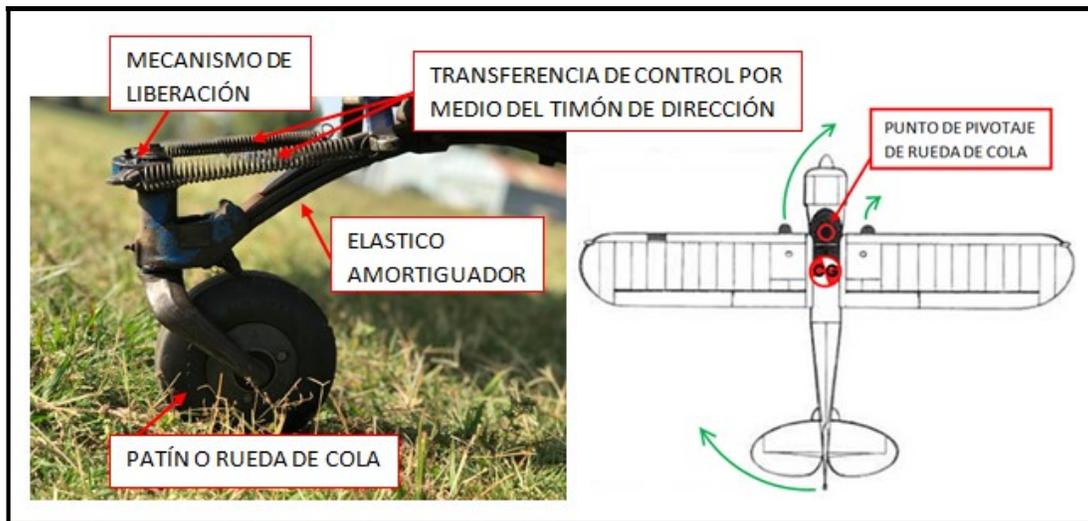


Figura 11. Componentes y operación del patín de cola.

Durante el rodaje el elevador debe mantenerse arriba para generar presión hacia abajo al conjunto de patín de cola y mejorar su respuesta. La diferencia con aeronaves de tren triciclo radica solamente en la vulnerabilidad de la rueda de cola agregada, por la actitud de cabeceo del fuselaje, la cual le quita efectividad al patín.

Debido a la ubicación relativa del tren principal y el centro de gravedad, las aeronaves con patín de cola son inestables en el suelo. Cuando se inician los giros en rodaje, el avión comienza a pivotar en una de las ruedas principales y a partir de allí, con el centro de gravedad por delante del punto de pivotaje, el momento de avance del avión actúa para continuar e incluso incrementar el viraje. En consecuencia, la eliminación de la presión en el timón no es suficiente para detener un giro y es necesario aplicar comando en la dirección opuesta para volver al avión a línea recta.

La aeronave LV-NDS estaba siendo operada solo por el piloto, ubicado en el asiento delantero. En este tipo de aeronaves, esta condición reduce la distancia entre el punto de pivotaje y el centro de gravedad, lo cual facilita el direccionamiento en tierra. Sin embargo, variar el centro de gravedad hacia adelante produce un aumento en la tendencia de cabeceo, que quita efectividad al patín de cola y lo vuelve susceptible al rebote por las imperfecciones del terreno.

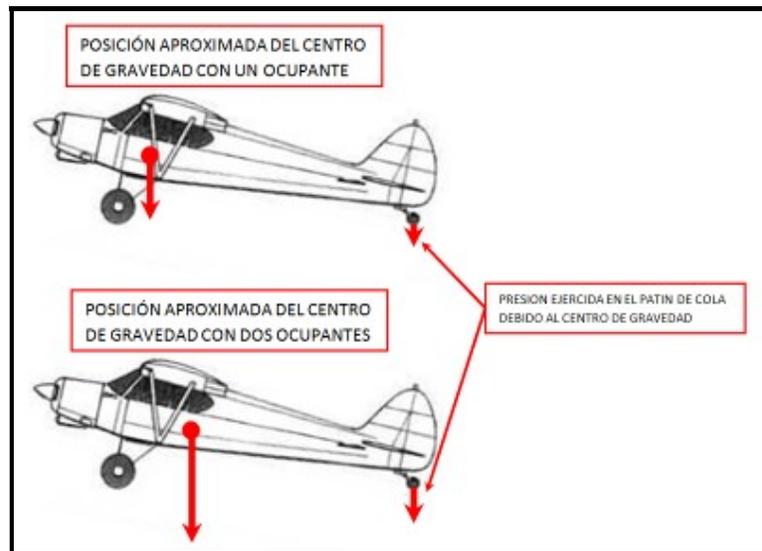


Figura 12. Centro de gravedad y efectividad del patín de cola.

Los trompos en tierra pueden comenzar con un giro sobrecomandado, un rodaje a elevada velocidad, sobrecorrección, desniveles en el terreno o un punto blando en el terreno que retarda una rueda principal del avión. Al producirse un trompo, la solución consiste en dar pedal contrario acompañado con potencia, con el fin de aumentar la incidencia en el timón de dirección y así rotar la posición de la rueda de cola. En caso de encontrarse en una maniobra de estacionamiento, tal solución depende de la superficie de movimiento disponible e incluso la aeronave podría necesitar detener su marcha y estacionar con asistencia. El LV-NDS realizó un trompo cerca de la aeronave que se encontraba estacionada. Dada la poca distancia, la aplicación de potencia y pedal contrario pudieron haber potenciado la situación descrita anteriormente, generando un daño mayor en ambas aeronaves. Si bien el piloto estaba habilitado, su experiencia en cuanto a la operación y la aeronave era reducida (seis horas).

La sumatoria de los aspectos antes mencionados convierte a las aeronaves con tren de aterrizaje del tipo convencional en aeronaves que demandan una acción continua en el control en tierra por parte del piloto y exigen un nivel de atención elevado. Esta condición sumada a que el rodaje se realizó cerca de aeronaves que estaban estacionadas, generó una necesidad adicional de diversificar la atención por parte del piloto.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La pérdida de control direccional en la fase de rodaje hacia la cabecera fue producto de un giro sobrecomandado que liberó el mecanismo de la rueda del patín de cola de la aeronave.
- ✓ El rodaje se realizó cerca de la línea de estacionamiento de aeronaves, lo cual imposibilitó una acción correctiva que evitara el impacto.

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

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

- ✓ Uso de componentes no aeronáuticos en el sistema de freno de la aeronave.
 - ✓ La aeronave poseía flexibles de freno que diferían de los flexibles de uso aeronáutico.
-

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

- **RSO 1721**

Establecer una revisión de amplio alcance en el taller Aero Taller Lima Aviación (1B-415), encargado de llevar el mantenimiento de la aeronave LV-NDS, a fin de garantizar los estándares de calidad y confiabilidad técnica.



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

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-NDS - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 26 pagina/s.