

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2021-119929779- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Contacto anormal con la pista. Cessna 150M, matrícula LV-CJR, Aeródromo privado Alagro, Funes, provincia de Santa Fe

Fecha y hora del suceso: 10 de diciembre de 2021 a las 10:40 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Accidente, LV-CJR. Alagro Funes, provincia de Santa Fe. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
SINOPSIS	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
1.2 Lesiones a personas	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	14
1.8 Ayudas a la navegación	14
1.9 Comunicaciones	15
1.10 Información sobre el lugar del suceso	15
1.11 Registradores de vuelo	17
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	17
1.13 Información médica y patológica	18
1.14 Incendio	18
1.15 Supervivencia	18

1.16	Ensayos e investigaciones	21
1.17	Información orgánica y de dirección.....	21
1.18	Información adicional.....	22
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	26
2.	ANÁLISIS.....	27
2.1	Introducción.....	27
2.2	Aspectos técnicos-operativos	27
2.3	Aspectos institucionales.....	30
3.	CONCLUSIONES.....	34
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	34
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	35
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	36
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil	36
5.	ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	38

SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes

a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AC: Circular de Asesoramiento

AD: Aeródromo

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

FAA: *Federal Aviation Administration*

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LAR: Regulaciones Aeronáuticas Latinoamericanas

MADHEL: Manual de Aeródromos y Helipuertos

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

POH: *Pilot's Operating Handbook*

PPA: Piloto Privado de Avión

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SAR: Servicio de Búsqueda y Rescate

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

TAR: Taller Aeronáutico de Reparación

TEM: Gestión de las Amenazas y Errores

UAS: Estados Indeseados de la Aeronave

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VFR: Reglas de Vuelo Visual

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente de la aeronave LV-CJR, un Cessna 150M, ocurrido en el aeródromo (AD) privado Alagro, Funes (provincia de Santa Fe), el 10 de diciembre de 2021 a las 10:40 horas², durante un vuelo solo de un alumno piloto en el marco de su examen para la obtención de la licencia de Piloto Privado de Avión (PPA).

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la maniobra de aproximación de 360°, los requisitos regulatorios del examen para la obtención de la licencia de PPA, la Gestión de las Amenazas y Errores (TEM) y el equipamiento de elementos de seguridad en aeronaves de aviación general.

El informe incluye cuatro Recomendaciones de Seguridad Operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) y una Acción de Seguridad Operacional.



Figura 1. Posición final del LV-CJR. Fuente: investigación JST

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. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 10 de diciembre de 2021, a las 10:30 horas la aeronave Cessna 150M con matrícula LV-CJR, despegó de la pista 18 del aeródromo privado Alagro (Funes, provincia de Santa Fe). El objetivo era realizar un vuelo de demostración ante el inspector designado por la ANAC en el marco del examen para la obtención de la licencia de PPA.

Durante el aterrizaje y tras el primer contacto con la pista, el alumno piloto perdió el control de la aeronave que rebotó en un par de oportunidades y adoptó una actitud con la nariz hacia abajo. El toque brusco produjo el colapso del tren de aterrizaje de nariz.

Como consecuencia del suceso la aeronave resultó con daños de importancia, incluida la detención brusca del motor debido al contacto de la hélice con el terreno. El alumno piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y sufrió heridas leves.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	1	0	0	1
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia.



Figura 2. Daños en el LV-CJR. Fuente: investigación JST

1.3.2 Motor

Daños de importancia por detención brusca.

1.3.3 Hélice

Daños de importancia.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

El alumno piloto estaba cumpliendo un vuelo solo de demostración, previo al vuelo de inspección para la obtención de la licencia de PPA, según los requisitos establecidos en las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 61, Sección 61.39.

Alumno piloto	
Sexo	Masculino
Edad	21 años

Nacionalidad	Peruana
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 29/02/2024

Tabla 2

Durante la investigación se determinó que el alumno piloto realizó su primer vuelo solo en un aeródromo vecino, en la localidad de Pujato, provincia de Santa Fe. En las primeras etapas del curso, partían desde Alagro hacia Pujato para practicar aterrizajes en una pista más larga. Al regresar a Alagro, el aterrizaje lo realizaba el instructor. Durante las últimas horas del curso el alumno comenzó a aterrizar en Alagro, donde tuvo dificultades para realizar los circuitos. Aunque en los días previos al examen había volado solo en Alagro, durante el proceso de instrucción no lo había hecho.

El alumno piloto llevó a cabo el curso con diferentes instructores y según su planilla, la última hora de vuelo fue el 26/10/21.

El alumno piloto volvió a volar en los días previos al examen, después de haber estado más de un mes sin hacerlo.

Experiencia de vuelo y requisitos para el examen de PPA

Las RAAC Parte 61 establecen en la Sección 61.109 la experiencia de vuelo que debe reunir una persona para la obtención de la licencia de PPA: de las 40 horas de vuelo en instrucción necesarias, se deben incluir 10 horas de vuelo solo local, bajo supervisión y control del instructor de vuelo.

Las RAAC Parte 61 establecen en la Sección 61.39 el procedimiento para rendir un examen de vuelo para la obtención de una licencia. En el caso de un solicitante de Certificado de Idoneidad Aeronáutica cuyos requisitos para la obtención requiera de experiencia en vuelo solo, como es el caso de la licencia de PPA, deberá completarla mediante tres despegues y tres aterrizajes como único ocupante de la aeronave y en presencia del inspector asignado para su examen.

1.6 Información sobre la aeronave

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

Aeronave		
Marca	Cessna	
Modelo	150 M	
Categoría	Normal	
Fabricante	Cessna	
Año de fabricación	1975	
Número de serie	15077327	
Peso máximo de despegue	726,4 kg	
Peso máximo de aterrizaje	726,4 kg	
Peso vacío	501,2 kg	
Fecha del último peso y balanceo	Sin datos	
Horas totales	9.924,8	
Horas desde la última inspección	44,0	
Ciclos totales	No aplica	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	10/01/2012
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	11/03/2011
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 3

Motor	
Marca	Continental
Modelo	O-200A
Fabricante	Continental
Número de serie	253730
Horas totales	9.857,1
Horas desde la última recorrida general	1.709,9
Horas desde la última intervención	44,0
Habilitación	Hasta el 04/2030

Tabla 4

Hélice	
Marca	Mc Cauley
Modelo	1A102/OCM 6948
Fabricante	Mc Cauley
Número de serie	G17093
Horas totales	Sin datos

Horas desde la última recorrida general	698,1
Horas desde la última intervención	208,4
Habilitación	Hasta el 07/2026

Tabla 5

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	501,2 kg
Peso del piloto	75,0 kg
Peso del combustible	40,0 kg
Peso total	616,2 kg
Peso máximo permitido de despegue	726,4 kg
Diferencia en menos	110,2 kg

Tabla 6

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

1.7 Información meteorológica

De acuerdo a la información brindada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), las condiciones en el lugar y al momento del suceso eran las siguientes:

Información meteorológica	
Viento	140°/ 05 nudos
Visibilidad	10 kilómetros
Fenómenos significativos	Precipitación a la vista
Nubosidad	2/8 SC ³ 240 metros
Temperatura	21,7°C
Temperatura punto de rocío	16,3°C
Presión a nivel medio del mar	1.013,9 hPa
Humedad relativa	71%

Tabla 7

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

³ Stratus Cúmmulus

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

El accidente ocurrió en Alagro, un aeródromo privado no controlado que está ubicado a 5 km al noreste de la ciudad de Funes, provincia de Santa Fe.

Lugar del suceso	
Ubicación	Funes, provincia de Santa Fe
Coordenadas	32°53'24" S; 60°50'37" W
Superficie	Tierra
Dimensiones	525 x18 metros
Orientación magnética	18-36
Elevación	121 pies
Normas generales	Actividad de circuito de tránsito a 500 pies y al oeste del eje de pista

Tabla 8



Figura 3. Ubicación del AD Alagro respecto del aeropuerto de Rosario. Fuente: investigación JST

Al momento del accidente, el Manual de Aeródromos y Helipuertos (MADHEL) informaba una pista de 720x18 metros. Con motivo de la investigación, se realizó una medición de la longitud de la pista y, según los datos relevados, no estaba en concordancia con lo publicado en el MADHEL.

La JST solicitó a la ANAC la realización de una verificación física y la corrección aplicable, si fuera necesario. El 22 de julio de 2022, la ANAC modificó la información en el MADHEL con los siguientes datos: pista 18/36 de 525x18 metros.

Crterios relativos a la longitud de las pistas

La determinación de la longitud de las pistas debe considerar parámetros que contemplen la relación entre las performances de las aeronaves, los factores operacionales y las correcciones locales (pendiente, temperatura, elevación, y superficie).

Según las RAAC Parte 154, Sección 154.209, la longitud de una pista debe ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte y no debe ser menor que la longitud más larga determinada con las correcciones correspondientes a las condiciones locales y a las características de performance de los aviones que la utilizarán.

En la fase de certificación de una aeronave, el fabricante determina las performances de despegue y aterrizaje en condiciones ideales, con una aeronave nueva y con técnicas específicas de pilotaje. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, por diversas circunstancias, en las operaciones normales la aeronave no se comportará exactamente en línea con los estándares de rendimiento certificados por el fabricante. Por ello, la industria aeronáutica considera las variaciones en los parámetros de pilotaje y la degradación de las performances de la aeronave.

Para determinar las longitudes mínimas de pista, algunos países como Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido han publicado guías que incorporan factores de seguridad adicionales a los datos de performances del fabricante.

Definición de pista corta (short field)

Una pista es considerada corta cuando su longitud es equivalente a las distancias mínimas de despegue o aterrizaje prescritas en las tablas de performances del manual de vuelo de la aeronave.

La operación en pistas cortas requiere técnicas específicas indicadas por el fabricante en el manual de vuelo. En el caso de la aeronave Cessna 150 M, el fabricante establece los procedimientos normales de operación para pistas cortas remarcando que los datos de

performances de despegue y aterrizaje del manual de vuelo están basados en el uso de estas técnicas.

El fabricante indica que, para el aterrizaje en pistas cortas, se debe utilizar suficiente potencia para mantener el ángulo de la trayectoria de aproximación.

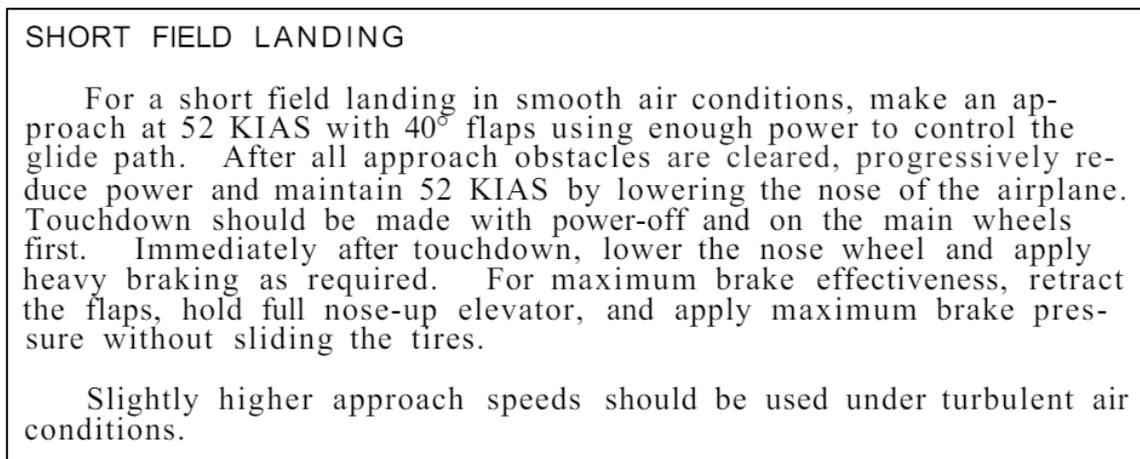


Figura 4. Aterrizaje en pista corta para el Cessna 150M. Fuente: *Pilot's Operating Handbook* (POH)

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Durante la maniobra de aterrizaje en la pista 18 del aeródromo privado Alagro, se produjo un contacto anormal que provocó la rotura del tren de aterrizaje de nariz. Como consecuencia, la hélice impactó con el terreno y el motor se detuvo de manera brusca.



Figura 5. Trayectoria de aproximación final. Fuente: investigación JST

La aeronave quedó posicionada sobre la pista a aproximadamente 200 metros de la cabecera 18 y no hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica del alumno piloto relacionada con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El alumno piloto abandonó la aeronave por sus propios medios, aunque resultó con heridas leves en su rostro. La cabina no tuvo deformaciones.

Con motivo de la investigación se determinó que el alumno piloto utilizaba el cinturón de seguridad de cintura, pero no los arneses de hombro con los que estaba equipada la aeronave. De acuerdo con las entrevistas realizadas, este patrón de uso y costumbre era habitual en los vuelos de instrucción del Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CIAC).

Las RAAC Parte 91, Sección 91.106, establece la obligatoriedad del uso de los arneses de hombro. Al respecto, la ANAC publicó en 2005 la Advertencia de Seguridad 046/DAG sobre la instalación y uso de los arneses de hombro.



Cinturones de hombro no utilizados

Figura 6. Estado y condición de los cinturones del LV-CJR. Fuente: investigación JST

La aeronave estaba equipada con un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) que se activó automáticamente. El Sistema de Búsqueda y Rescate (SAR) se contactó con el propietario de la aeronave quien lo desactivó.

Extintor de fuego portátil

El extintor de fuego portátil instalado en la cabina de la aeronave era de polvo químico.



Figura 7. Extintor a bordo del LV-CJR. Fuente: investigación JST

Las RAAC Parte 91, Sección 91.205, establecen el tipo de extintores que deben llevar a bordo las aeronaves. Entre los requisitos especifica que al descargarse no deben causar contaminación peligrosa del aire dentro del avión.

La ANAC publicó en 2006 la Advertencia 061/DAG con relación a las instalaciones peligrosas de extintores de fuego. Allí establece que para el tipo de fuego que puede presentarse en las aeronaves y, dado el bajo grado de toxicidad, para aeronaves de hasta cuatro ocupantes deben ser utilizados los extintores de agentes halogenados (Halon 1301 u opcionalmente Halon 1211).

- Otro aspecto a ser tenido en cuenta para instalar un extintor, es definir el tipo de agente extintor y su capacidad.
Los fuegos se clasifican en:
 - Fuego Clase A (materiales combustibles, como ser madera, tela, plástico, etc.)
 - Fuego Clase B (líquidos combustibles, como ser nafta, aceite, grasa, etc.)
 - Fuego Clase C (equipos eléctricos energizados)
 - Fuego Clase D (metales inflamables, como ser magnesio, titanio, litio y potasio)
 Teniendo en cuenta las clases de fuegos, los agentes extintores a ser usados para cada uno son:
 - Dióxido de Carbono: para Fuegos Clase B ó C
 - Agua: para Fuego Clase A
 - Polvo seco: para Fuegos Clase A, B ó C
 - Agentes Halogenados (Halon 1211 o 1301) : para Fuegos Clase A, B ó C
 - Polvo seco especial: para Fuego Clase D
 Por lo tanto, en base al tipo de fuego que se podría presentar en la aeronave, se debería seleccionar el tipo de agente. En este sentido, para aviones pequeños con capacidad de hasta 4 ocupantes, la FAA recomienda usar Halon 1301 ó como opcional Halon 1211.
En cuanto a la capacidad, la FAA recomienda que la capacidad de estos extintores no sea menor que 1,2 Kg.

- Para mayor información, se puede consultar la FAA Advisory Circular AC: 20-42C, *Hand Fire Extinguishers for Use in Aircraft*, la cual puede ser obtenida a través de la página de Internet de la FAA: www.faa.gov. En dicha AC pueden encontrarse recomendaciones y consejos relacionados con los extintores en diferentes tipos de aeronaves.

Figura 8. Advertencia 061/DAG. Fuente: ANAC

La advertencia 061/DAG se basa en la Circular de Asesoramiento 20-42C de la *Federal Aviation Administration* (FAA) emitida en 1984, pero que fue reemplazada por la Circular de Asesoramiento 20-42D en 2011. Allí se especifican los tipos de agentes que deben ser utilizados a fin de preservar el medio ambiente a fin de cumplir con las normas internacionales vigentes.

1.16 Ensayos e investigaciones

El día del accidente, se había programado que dos alumnos pilotos realizaran el examen para la obtención de la licencia de PPA en el aeródromo de Alagro. El examen estaba organizado para que cada alumno volara primero solo y luego acompañado por un inspector de la ANAC. Debido a la dirección del viento, se decidió que las operaciones se realizarían desde la pista 18. Según la información proporcionada por el alumno piloto en una entrevista, esta situación le causó preocupación antes del vuelo debido a su falta de experiencia en esa pista. En los días previos al examen, el alumno piloto practicó despegues y aterrizajes desde la pista 36, incluidas aproximaciones de 180° y 360° el día antes del accidente.

Antes de que el inspector llegara al aeródromo, el alumno piloto inició el vuelo siguiendo las indicaciones del instructor. Las prácticas programadas para la demostración ante el inspector consistían en la ejecución de aproximaciones de 180° y 360°. Una vez en vuelo, después de alcanzar los 1.000 pies de altura, el alumno piloto se dirigió a la posición vertical sobre la cabecera 18 para realizar una práctica de la maniobra de aproximación de 360°. La operación se realizó por la izquierda, según lo estipulado por el patrón de instrucción, con aire caliente en el carburador, reducción de la potencia del motor y extensión máxima de *flaps* en la fase final.

De acuerdo con la entrevista realizada, el inspector observó que la fase final de aproximación la aeronave estaba por encima de la trayectoria estándar y con exceso de velocidad. Aunque esperaba que el alumno piloto abandonara la maniobra y realizara un escape, este continuó con la aproximación y aterrizaje.

El inspector también notó la ausencia de un restablecimiento (*flare*) adecuado que redujera la tasa de descenso. Al tomar contacto con la pista, la aeronave rebotó y osciló con nuevos toques y rebotes (*porpoising*) hasta que adoptó una actitud de nariz abajo e impactó de esta forma con el terreno.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave estaba afectada al CIAC tipo III Whisky Bravo SRL desde agosto de 2018. Los alcances del CIAC incluían la formación de PPA y Piloto Comercial de Avión, entre otros cursos. Para la instrucción práctica de vuelo se utilizaban dos aeronaves Cessna 150, un Tecnam Astore y un Beechcraft B55.

1.18 Información adicional

Maniobra de aproximación de precisión de 360° con motor reducido

La maniobra de aproximación de 360° con motor reducido está detallada en el Manual del Piloto Privado de la ANAC. Su propósito es desarrollar la precisión del alumno piloto, así como la capacidad para la toma de decisiones, la planificación, los procedimientos y la confianza en escenarios de escasa o ninguna potencia disponible. Por esta razón, se incluye en el entrenamiento de los alumnos que aspiran a obtener la licencia de piloto privado y también forma parte de los exámenes prácticos requeridos para la certificación del piloto.

Según el manual del piloto privado, la maniobra de 360° se inicia desde el extremo de aproximación de la pista de aterrizaje o ligeramente a un lado de esta, con el avión en dirección a la del aterrizaje propuesto y el tren de aterrizaje y los *flaps* retraídos, generalmente a 1.000 pies sobre el terreno. A partir de este punto, la aproximación se realiza con un circuito triangular a baja altura que comienza con un giro de 135°, lo sigue un cambio de rumbo de 135° para incorporarse al tramo básico y a partir de ahí, la maniobra continúa como una aproximación sin potencia de 90°.

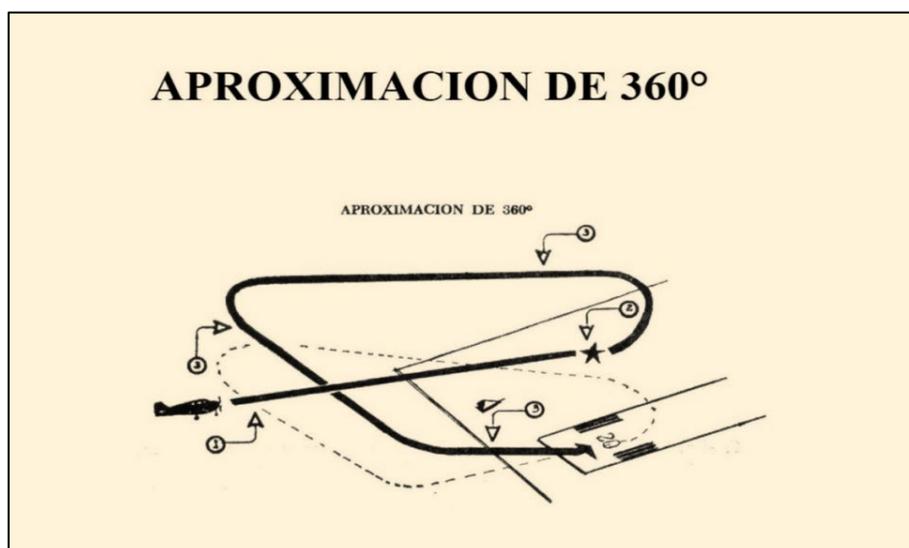


Figura 9. Aproximaciones de 360°. Fuente: Fuente: Manual del Piloto Privado, ANAC

A diferencia de lo establecido en el Manual del Piloto Privado de la ANAC, las guías para pilotos elaboradas por otros Estados sugieren que la altura mínima para iniciar la maniobra de 360° debería ser de 2.000 pies o más. Un ejemplo es la FAA de los Estados Unidos, que

anteriormente incluía en su *Airplane Flying Handbook*⁴ la maniobra de aproximación de 360° sin potencia aunque, en este caso, a pesar de iniciarse a 2.000 pies, el patrón diseñado era circular.

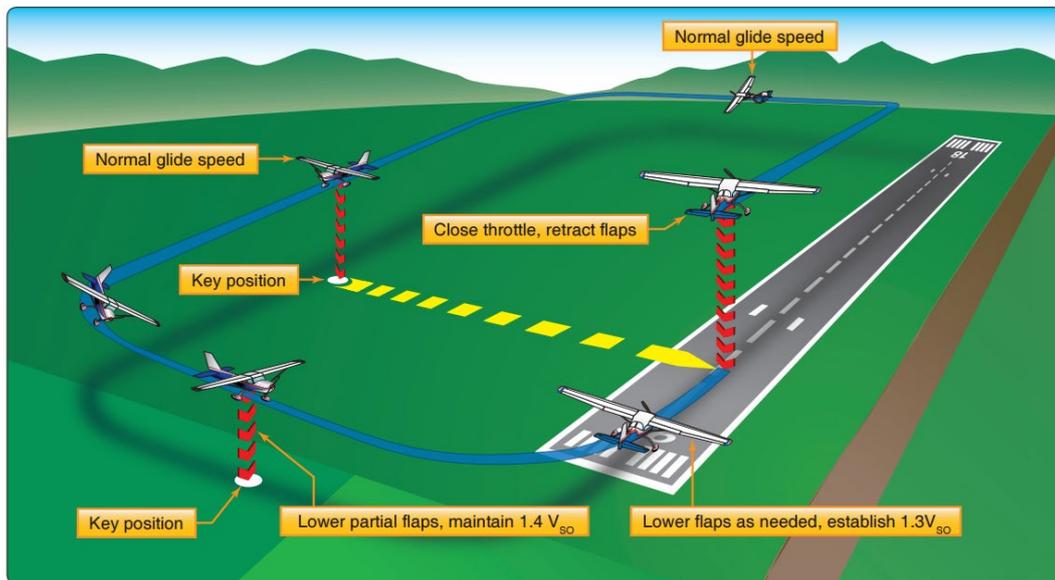


Figura 10. Aproximaciones de 360°. Fuente: *Airplane Flying Handbook*, FAA

Sin perjuicio de lo anterior, en 2021 la FAA eliminó del *Airplane Flying Handbook* (FAA-H-8083-3C) la sección referente a la aproximación de 360° sin potencia, dado que esta maniobra no formaba parte del estándar de evaluación en los Estados Unidos. Esta misma medida se ha adoptado en otros Estados.

Aproximación estabilizada y aproximación frustrada (escape)

Los accidentes en la aviación general durante aterrizajes bajo Reglas de Vuelo Visual (VFR) a menudo ocurren debido a pérdidas de control, generalmente como consecuencia de aproximaciones desestabilizadas que podrían evitarse mediante la realización de una maniobra de escape.

⁴ El *Airplane Flying Handbook* proporciona conocimientos básicos esenciales para los pilotos.

Una aproximación estabilizada es aquella en la que el piloto establece y mantiene un ángulo de planeo constante hacia un punto predeterminado en la pista. Se basa en su juicio sobre ciertas referencias visuales y depende de mantener una velocidad de descenso final y configuración constante.

En líneas generales, para una aeronave con motor a pistón, se considera que una aproximación es estabilizada cuando se cumplen y mantienen adecuadamente los siguientes parámetros y condiciones:

- Trayectoria de planeo
- Rumbo
- Velocidad
- Configuración de aterrizaje
- Relación de descenso
- Configuración de potencia
- Briefings y listas de verificación.

Si la aproximación es demasiado alta o demasiado baja, puede que no sea posible lograr una aproximación estabilizada, por lo que el piloto deberá ejecutar una maniobra de escape. Para una aeronave como el Cessna 150 M, en un circuito de tráfico, la FAA recomienda iniciar un escape si la aproximación no se encuentra estabilizada a los 300 pies de altura.

Rebote durante la toma de contacto con la pista

Cuando el avión impacta el suelo de manera brusca debido a una actitud incorrecta o una tasa de descenso excesiva, tiende a rebotar. Aunque las ruedas y los amortiguadores brindan cierta acción elástica, la aeronave se eleva nuevamente porque el ángulo de ataque del ala aumenta abruptamente y produce un súbito incremento en la sustentación.

Los factores que pueden conducir al rebote de la aeronave durante la toma de contacto con la pista incluyen:

- Error en la estimación de la proximidad del terreno (restablecimiento alto o tardío)
- Excesivo régimen de descenso
- Técnica de restablecimiento (*flare*) inadecuada
- Velocidad excesiva

Si no se gestiona correctamente el control de la actitud después del rebote, pueden surgir oscilaciones longitudinales, lo que podría resultar en una situación no deseada de la aeronave.

Progresión del rebote a oscilaciones longitudinales (porpoising)

Las oscilaciones longitudinales o *porpoising*, pueden ser inducidas tras un rebote que no se recuperó adecuadamente, lo que provocó que el avión descienda con la nariz primero. Independientemente del origen, las correcciones del piloto en el comando de profundidad son las que inducen y mantienen este fenómeno de inestabilidad. Si no se controlan, estas oscilaciones longitudinales pueden resultar en impactos bruscos con la pista y el eventual colapso del tren de aterrizaje de nariz.

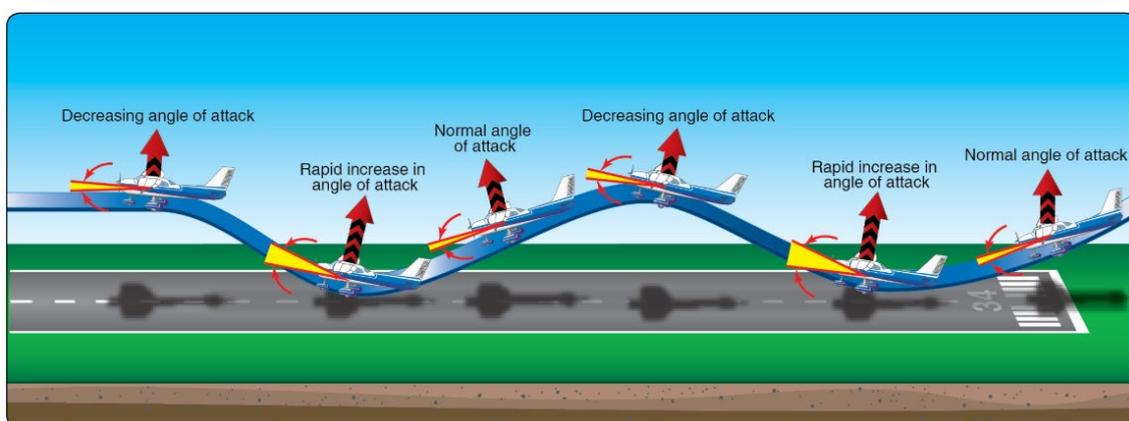


Figura 11. Representación del *pilot induced oscillation*⁵. Fuente: *Airplane Flying Handbook*, FAA

Gestión de las Amenazas y Errores

La Gestión de las Amenazas y Errores es el proceso de detectar y responder ante amenazas (como el clima adverso) y errores (como la ejecución incorrecta de un procedimiento) antes de que afecten la seguridad de la operación. El TEM tiene como objetivo mantener los márgenes de seguridad mediante la capacitación de pilotos y tripulaciones de vuelo para identificar y gestionar las amenazas y errores que forman parte de las operaciones diarias. Si

⁵ Oscilaciones inducidas por el piloto

no se gestionan adecuadamente, estas amenazas y errores tienen el potencial de generar Estados Indeseados de la Aeronave (UAS).

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) reconoce al TEM como un pilar fundamental de toda la formación de pilotos, independientemente del tamaño o alcance de la operación. Por ello, el Anexo 1 "Licencias al Personal" al Convenio sobre Aviación Civil Internacional establece que el solicitante de una licencia de PPA debe demostrar un nivel de conocimientos sobre la actuación humana -incluidos los principios de TEM- apropiado a las atribuciones propias de la licencia.

Es importante destacar que este enfoque de TEM es aplicable a todas las licencias de vuelo. La OACI reconoce su importancia en todas las áreas de la aviación, y por ello lo ha incorporado como un elemento fundamental en los requisitos de formación para todas las licencias de vuelo. De esta manera, se garantiza que todos los pilotos y tripulaciones de vuelo cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para aplicar estos principios en sus operaciones diarias, contribuyendo así a una aviación más segura.

En consonancia con la importancia que le otorga la OACI, este enfoque se encuentra reflejado en las Regulaciones Aeronáuticas Latinoamericanas (LAR)⁶, Parte 61, que establecen los requisitos de formación y licencia para los pilotos y tripulaciones de vuelo en la región.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

⁶ Son un conjunto de normas y procedimientos que regulan la aviación civil en la región de Latinoamérica. Estas regulaciones son desarrolladas por la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil, un organismo internacional integrado por las autoridades aeronáuticas de los países latinoamericanos.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis del accidente del LV-CJR en el aeródromo de Alagro reveló que el alumno piloto, con poca experiencia en este lugar, enfrentó dificultades durante una maniobra de aproximación de 360° en su examen de vuelo solo para la obtención de la licencia de PPA. Si bien la investigación determinó que no hubo fallas en los sistemas de la aeronave que contribuyeran al accidente, también se analizaron aspectos técnicos relacionados con la supervivencia.

Además, el análisis subraya la importancia de una evaluación rigurosa de riesgos, la adecuación de los protocolos de formación de pilotos y la necesidad de mejorar la capacitación en TEM para contribuir a la seguridad operacional.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Desarrollo del examen de vuelo

Durante la investigación se determinó que el alumno piloto tenía una experiencia limitada en el aeródromo de Alagro. Su primer vuelo en solitario lo realizó en un aeródromo vecino en Pujato, provincia de Santa Fe. En las primeras etapas del curso, despegaban desde Alagro hacia Pujato para practicar aterrizajes en una pista más larga, y al regresar, el instructor se encargaba de los aterrizajes. Solo en las últimas horas del curso el alumno comenzó a aterrizar en Alagro, donde según manifestó tuvo dificultades con los circuitos. En los días previos al examen, voló solo en Alagro por primera vez.

El día del examen, debido a la dirección del viento, se decidió realizar la operación desde la pista 18 de Alagro. Según expresó el alumno piloto, este cambio provocó en él un estado de preocupación e intranquilidad, ya que nunca antes había ejecutado la maniobra de aproximación de 360° para esa pista. Adaptarse a esta nueva situación en tiempo real representaba un desafío adicional al enfrentarse con nuevas referencias sobre el terreno y una perspectiva diferente del entorno del aeródromo. Esta situación se vio exacerbada por el hecho de que iba a realizar el vuelo solo, con la presión adicional de demostrar su habilidad frente a un inspector para la obtención de la licencia de PPA. La combinación de estas

circunstancias, sumada a la complejidad propia de la maniobra y al aterrizaje en una pista de longitud reducida probablemente afectó el desarrollo del vuelo.

Una vez en vuelo, el alumno piloto inició la maniobra de aproximación de 360° con potencia reducida. Según la entrevista realizada al inspector, la aeronave se encontraba significativamente por encima de la trayectoria estándar y con exceso de velocidad durante la fase final de aproximación. Aunque esperaba que el alumno abortara la maniobra, este continuó con el aterrizaje. El inspector también observó la ausencia de una reestablecida adecuada, lo que provocó que la aeronave rebotara y oscilara antes de impactar con el terreno en una actitud de nariz abajo.

El aterrizaje se realizó con los *flaps* completamente extendidos. Esta configuración, si bien proporciona mayor sustentación, también conlleva un aumento significativo de la resistencia aerodinámica e incrementa notablemente la tasa de descenso, que para el Cessna 150 es de aproximadamente 600 pies por minuto en configuración limpia (sin extensión de *flaps*). Por lo tanto, cualquier inconveniente durante la aproximación, especialmente por debajo de los 500 pies de altura, puede resultar en un régimen de descenso excesivo que podría traducirse, sin una reestablecida adecuada, en un aterrizaje con rebote.

La falta de experiencia en el aeródromo de Alagro y la ejecución de una maniobra compleja como la aproximación de 360° y posterior aterrizaje en una pista de longitud reducida, configuraba un escenario desafiante para un alumno piloto. Este conjunto de circunstancias probablemente influyó en la toma de decisiones del alumno piloto durante el vuelo y lo llevó a enfrentar un nivel de riesgo no consistente con los límites aceptables de seguridad operacional para un examen de vuelo para la obtención de la licencia de PPA.

Riesgos implícitos en la maniobra de aproximación de 360°

El patrón de la aproximación de 360° con potencia reducida o sin potencia se encuentra detallado en el Manual de Piloto Privado de Avión elaborado por la ANAC. Esta maniobra se realiza siguiendo un circuito triangular realizando un viraje, al iniciar la maniobra, de 135° y luego se realiza otro viraje de 135° para incorporarse al tramo básico. A partir de ese punto, denominado punto clave, la maniobra continúa como una aproximación sin potencia de 90°.

Esta secuencia es coherente con situaciones de riesgo a baja altura, especialmente durante los giros de acomodación para la fase final de la aproximación, en donde se combinan virajes

cerrados, alineación con la pista, y otras acciones como, por ejemplo, la extensión de los elementos hipersustentadores.

A diferencia de lo propuesto por la autoridad aeronáutica de la República Argentina, las autoridades de otros Estados recomiendan iniciar la maniobra de aproximación 360° sin potencia a una altura de 2.000 pies o superior, y ajustarse a un patrón circular en vez de uno triangular. Este patrón brinda al piloto más tiempo y espacio para evaluar la situación, planificar la aproximación y tomar decisiones. Esto es crucial, ya que la maniobra implica una aproximación sin potencia y generalmente está destinada a pilotos en formación.

En resumen, iniciar la maniobra a 2.000 pies es una práctica que proporciona un margen de seguridad adicional (que al iniciar la maniobra a los 1.000 pies) y permite una mejor planificación y toma de decisiones durante una maniobra que implica volar sin potencia o con potencia reducida. En ese sentido, minimiza los riesgos asociados con maniobras a baja altura, lo que proporciona un margen de tolerancia que reduce el potencial de pérdidas de control en vuelo.

Estándares de calificación

La exigencia de la maniobra de aproximación de precisión de 360° requerida en los exámenes de la ANAC implica un procesamiento rápido de información y una planificación precisa del circuito de tránsito del aeródromo y puede resultar desafiante para los pilotos en formación.

Esta maniobra no está incluida en el programa de examen de vuelo del piloto privado en numerosos Estados. Además, autoridades de aviación civil de otros Estados han establecido que los inspectores no deben simular procedimientos de emergencia como este en el marco de procesos de evaluación con aeronaves monomotores, a menos que se pueda completar un aterrizaje seguro.

La maniobra de aproximación de 360° con potencia reducida en una pista de longitud reducida, realizada en vuelo solo y en el marco de un examen de vuelo, presenta un riesgo considerable, especialmente en caso de falla del motor. Esto subraya la necesidad de que la ANAC y el CIAC realicen una evaluación más exhaustiva de la seguridad operacional al diseñar los exámenes y las consignas impartidas a los pilotos en formación.

Lo expuesto permite establecer que la práctica de esta maniobra por alumnos pilotos en vuelo solo es inconsistente desde el punto de vista de la seguridad operacional. Esto destaca la

necesidad de revisar y ajustar los protocolos de formación y evaluación para contribuir a la seguridad de los pilotos en todas las etapas de su entrenamiento.

Utilización de los arneses de hombro

Al momento del accidente, el alumno piloto no estaba utilizando los arneses de hombro instalados en la aeronave, lo que resultó en lesiones en su rostro. Durante la investigación, se constató que la falta de uso de los arneses de hombro era una práctica habitual en el CIAC.

La Sección 91.106 de las RAAC establece la obligatoriedad del uso de los arneses de hombro, y en 2005, la ANAC emitió la advertencia de seguridad 046/DAG sobre la instalación y uso de los arneses de hombro.

El uso de arneses de hombro es fundamental no solo por cumplir con el requisito normativo, sino también por su impacto significativo en la supervivencia en caso de accidente. Estos arneses están diseñados para mantener al ocupante en su asiento y reducir el riesgo de lesiones graves, al evitar el movimiento brusco del cuerpo hacia adelante producto de un impacto.

2.3 Aspectos institucionales

Consideraciones acerca del examen de vuelo

La Sección 61.39 de las RAAC establece que, para obtener la licencia de PPA, el alumno piloto debe realizar tres despegues y aterrizajes en vuelo solo, en presencia del inspector asignado. Este procedimiento, sin embargo, presenta inconsistencias cuando se compara con la Sección 61.109, que especifica que el vuelo solo debe realizarse bajo la supervisión y control de un instructor de vuelo, siendo esta una actividad del área de instrucción, no de calificación.

La Sección 61.109 considera el vuelo solo como una actividad del área de instrucción, donde el instructor de vuelo supervisa y controla al alumno piloto. Esta supervisión incluye la planificación del vuelo, la gestión de emergencias y la evaluación continua del desempeño del alumno piloto. El instructor actúa como guía y mentor, y garantiza que el alumno piloto adquiera la experiencia necesaria en un entorno controlado y seguro.

La inconsistencia radica en que la Sección 61.39 transfiere esta atribución al inspector, quien evalúa al alumno piloto en condiciones de vuelo solo, una tarea que tradicionalmente recae en los instructores. La supervisión de un vuelo solo por parte de un inspector introduce un elemento de evaluación inusual en los procesos de obtención de licencias de piloto privado a nivel mundial, donde generalmente la supervisión y evaluación de vuelos solos recae en los instructores.

La evaluación del vuelo solo en presencia de un inspector puede generar un entorno de estrés adicional para el alumno piloto, que debe demostrar sus habilidades sin el apoyo directo de un instructor. Esto puede afectar negativamente su rendimiento y aumentar el riesgo de seguridad operacional.

Por otro lado, en el proceso de inspección mismo, de acuerdo con la Sección 61.39, se han identificado desviaciones que afectan el desarrollo del vuelo. Una de las principales fue la ausencia de un contacto previo o *briefing* entre el inspector y el alumno piloto.

La ausencia de un *briefing* entre el inspector y el alumno piloto es una omisión significativa, dado que esa actividad es fundamental para preparar adecuadamente al alumno piloto para el examen. Durante el *briefing*, se deben abordar elementos esenciales como: permitir que el alumno haga preguntas, explicar el propósito y objetivo del examen, y describir el rol del inspector en las operaciones normales y en las emergencias, tanto simuladas como reales. El *briefing* es fundamental para identificar y mitigar riesgos relacionados con actuaciones humanas y procedimientos operacionales.

El TEM en la formación de pilotos

El TEM contribuye de manera significativa a evitar los UAS. Enseñar a los pilotos a reconocer y gestionar las amenazas y errores de manera proactiva reduce las posibilidades de que estas situaciones se conviertan en problemas serios. La ausencia de capacitación en TEM pudo haber impedido que el alumno identificara y gestionara eficazmente las amenazas y errores presentes, lo que subraya la necesidad de integrar estos principios en la formación de pilotos. Esto permitiría mejorar la seguridad operacional y preparar mejor a los pilotos para enfrentar situaciones complejas y desafiantes.

Sin embargo, esta deficiencia en la capacitación no solo afecta a los alumnos, sino también a pilotos experimentados, instructores e inspectores. Durante la investigación se identificaron

factores precursores del accidente que no fueron detectados por el personal del CIAC ni por la ANAC y, en consecuencia, no fueron tratados como potenciales peligros para la seguridad.

Las RAAC aún no han adoptado este principio fundamental para la formación de pilotos privados de avión, tal como lo establece la OACI en su Anexo 1 "Licencias al Personal". Esto también se extiende a la formación de pilotos comerciales e instructores de vuelo, lo que resalta la necesidad de actualizar y mejorar los programas de capacitación para alinearlos con los estándares internacionales.

A diferencia de la República Argentina, países como Australia han integrado el modelo TEM en la formación de pilotos, en teoría y en la práctica. Esto prepara a los pilotos, desde sus inicios, para identificar y gestionar amenazas y errores durante las operaciones de vuelo. Es fundamental que alumnos pilotos, pilotos, instructores e inspectores estén familiarizados con los principios de TEM. Esto les permitirá transmitir estas técnicas y utilizarlas como herramientas para tomar decisiones acertadas antes y durante el vuelo.

Extintores de fuego a bordo de la aeronave

El relevamiento de la aeronave accidentada permitió identificar que estaba equipada en su cabina con un extintor de polvo químico seco, contrario a lo requerido en la Sección 91.205 de las RAAC Parte 91, que establece que la descarga no debe causar contaminación peligrosa del aire dentro de la aeronave.

El extintor de polvo, al ser descargado, genera partículas que quedan en suspensión y dificultan la visibilidad y contaminan el aire. En un ambiente cerrado y reducido como es la cabina de una aeronave, descargar un extintor de estas características durante una situación de emergencia puede resultar contraproducente.

La ANAC, a través de la advertencia 061/DAG emitida en el 2006 y basada en la circular CA 20-42C de la FAA de 1984, recomienda el uso de agentes halogenados como el Halon 1211 o 1301. Debido a sus efectos nocivos sobre la capa de ozono, la elaboración y utilización de estos agentes ha sido restringida durante los últimos años en numerosos países. En consecuencia, la FAA actualizó dicha circular a la circular CA 20-42D, estableciendo alternativas al Halon como los Hidrofluorocarbonos.

La JST emitió Recomendaciones de Seguridad Operacional para actualizar advertencias en base al uso de nuevos extintores de fuego a bordo de aeronaves. Al momento de finalizar el

presente informe, estas recomendaciones aún están pendientes de respuesta por parte de la ANAC:

Matrícula	RSO N°
LV-CQT	AE-1763-19
LV-RUM	AE-1783-20
LV-NDQ	AE-1892-20 (Reitera RSO N.º AE-1763-19)
LV-S050	AE-1896-20 (Reitera RSO N.º AE-1763-19)

Tabla 9

Condición de los cinturones de seguridad

Cinco meses antes del accidente, la aeronave había sido rehabilitada por un Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) y presentaba un estado de deterioro avanzado en sus cinturones de seguridad.

La condición de los cinturones de seguridad de las aeronaves debe ser verificada en cada inspección de 100 horas o rehabilitación anual, de acuerdo con la Parte 43, Apéndice D, punto (c) de las RAAC. Adicionalmente, la Advertencia de Seguridad 070/DAG emitida por la ANAC en 2007, recomienda que los TAR -al recibir una aeronave- revisen cuidadosamente el estado y condición de los cinturones de seguridad. Si estos presentan defectos o novedades, deben ser reemplazados por nuevos o reacondicionados.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El alumno piloto estaba realizando una maniobra de aproximación de 360° con motor reducido a la pista 18 del aeródromo de Alagro, como demostración de vuelo solo ante el inspector de la ANAC en el marco del examen para la obtención de la licencia de PPA
- ✓ Durante la fase final de aproximación, la aeronave estaba por encima de la trayectoria estándar y con exceso de velocidad; conformando una aproximación desestabilizada
- ✓ La reestablecida (*flare*) no fue adecuada para detener el régimen de descenso lo que provocó que, después del primer contacto con la pista, la aeronave rebotara y oscilara (*porpoising*)
- ✓ La última toma de contacto con la pista se produjo con una actitud de nariz hacia abajo, lo que provocó el colapso del tren de aterrizaje de nariz
- ✓ El alumno piloto no estaba familiarizado con la operación por la pista 18 del aeródromo de Alagro; era la primera vez que realizaba la aproximación de 360° por esta pista lo que le generó un estado de preocupación e intranquilidad
- ✓ El examen de vuelo se inició sin un contacto previo o *briefing* entre el inspector y el alumno piloto
- ✓ La maniobra de aproximación de 360°, descrita por la ANAC en el Manual de Piloto Privado de Avión, es coherente con situaciones de riesgo a baja altura, especialmente durante los giros de acomodación para la fase final de la aproximación, en donde se combinan virajes cerrados, alineación con la pista, y otras acciones como, por ejemplo, la extensión de los elementos hipersustentadores
- ✓ Los arneses de hombro con los que estaba equipada la aeronave no fueron utilizados. De acuerdo con las entrevistas realizadas, este patrón de uso y costumbre era habitual en los vuelos de instrucción del CIAC

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:

- ✓ Los estándares de instrucción y calificación para la licencia de PPA no establecen una altura de seguridad mínima recomendada para interrumpir un aterrizaje en el caso de que una aproximación visual esté desestabilizada
 - ✓ Las RAAC no contemplan los principios fundamentales de TEM para la obtención de las licencias de pilotos
 - ✓ El extintor a bordo de la aeronave no cumplía con lo requerido por las RAAC
-

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-2055-24

Se reitera RSO AE-2045-24:

El procedimiento de aproximación de 360° sin potencia según lo descrito en el Manual del Piloto Privado de Avión de la Administración Nacional de Aviación Civil se inicia a una altura de 1.000 pies e implica una serie de virajes cerrados, secuencia que resulta consistente con situaciones de riesgo a baja altura. Otros países recomiendan iniciar esta maniobra a una altura de 2.000 pies y ajustarse a un patrón estándar, enfoque que proporciona más tiempo y espacio para evaluar, planificar y tomar decisiones, tareas fundamentales para pilotos en formación y maniobras sin potencia. Iniciar a mayor altura ofrece un margen de seguridad adicional, mejorando la planificación y reduciendo los riesgos de pérdida de control en vuelo. Por ello, se recomienda:

Modificar el procedimiento de aproximación de 360° establecido en el Manual del Piloto Privado de Avión, con el objetivo de ofrecer un margen de seguridad adicional y reducir los riesgos asociados con maniobras a baja altura.

RSO AE-2056-24

Se reitera RSO AE-2054-24:

Es fundamental que los pilotos reconozcan los signos de una aproximación desestabilizada y estén preparados para abortar el aterrizaje si es necesario, optando por una aproximación más segura y controlada. En ese sentido, debe fomentarse una cultura que promueva, desde las etapas iniciales de formación de un piloto, esta decisión como una medida prudente y adecuada para minimizar los riesgos. Por ello, se recomienda:

Incorporar en el manual del piloto privado de avión una altura de seguridad mínima recomendada para interrumpir un aterrizaje en el caso de que una aproximación visual esté

desestabilizada, con especial énfasis en la identificación y corrección temprana de desviaciones de la trayectoria de vuelo y de velocidad.

RSO AE-2057-24

El Anexo 1 "Licencias al Personal" al Convenio sobre Aviación Civil Internacional establece los conocimientos aeronáuticos que deben adquirirse para la obtención de las licencias para pilotos. Entre estos requisitos, en lo que respecta a las actuaciones humanas, se incluyen los principios de la Gestión de Amenazas y Errores (TEM). La capacitación en TEM es fundamental para mantener los márgenes de seguridad al preparar a los pilotos para enfrentar y mitigar cualquier situación adversa que pueda surgir durante el vuelo. Por ello, se recomienda:

Incorporar la formación en TEM como requisito obligatorio para la obtención de todas las licencias de piloto en las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil, adaptando estos lineamientos específicamente según el tipo de licencia, para asegurar que cada piloto reciba la formación adecuada a sus responsabilidades y competencias.

RSO AE-2058-24

El requisito de demostración de despegues y aterrizajes en vuelo solo durante el examen de vuelo para la licencia de Piloto Privado de Avión (PPA) podría generar estrés adicional en el alumno piloto, afectar su desempeño y aumentar el riesgo de seguridad operacional. Además, se trata de un requisito poco común en la comunidad aeronáutica internacional dado que la supervisión y control de vuelos solos suele recaer en los instructores. Por ello, se recomienda:

Modificar la sección 61.39 de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil para que el examen de vuelo de la licencia de PPA no incluya despegues y aterrizajes en vuelo solo.

5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

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

ASO AE-160-24

- ✓ La importancia de que las aeronaves estén equipadas con elementos elegibles que cumplan con los requisitos establecidos en las regulaciones; especialmente aquellos relacionados a los equipos de extintores de incendio y cinturones de seguridad junto a los arneses de hombros.

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-CJR - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 39 pagina/s.