JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2021-90779386- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Pérdida de control en vuelo. Piper PA-A-38-112, matrícula LV-OHN, Zona rural próxima al aeródromo de Berazategui, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 24 de septiembre del 2021 a las 21:00 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-OHN. Zona rural próxima al aeródromo de Berazategui, provincia de Buenos Aires. 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 12

1.5 Información sobre el personal 12

1.6 Información sobre la aeronave 16

1.7 Información meteorológica 18

1.8 Ayudas a la navegación 18

1.9 Comunicaciones 19

1.10 Información sobre el lugar del suceso 19

1.11 Registradores de vuelo 19

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 19

1.13 Información médica y patológica 20

1.14 Incendio 20

1.15 Supervivencia 20

1.16 Ensayos e investigaciones 20

1.17 Información orgánica y de dirección.....22

1.18 Información adicional.....24

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces 29

2. ANÁLISIS.....30

2.1 Introducción.....30

2.2 Aspectos técnicos-operativos 30

2.3 Aspectos institucionales.....32

3. CONCLUSIONES.....33

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente 33

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación 33

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 35

5. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.....36

5.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil 36

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 ABREVIATURAS[1]

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CIAC: Centro de instrucción de aeronáutica civil

CCIAC: Certificado de centro de instrucción de aeronáutica civil

ELT: Transmisor localizador de emergencia automático

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MIP: Manual de instrucción y procedimientos

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RPM: Revoluciones por minuto

RSO: Recomendación sobre Seguridad Operacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

[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 experimentado por la aeronave LV-OHN, un Piper PA-A-38-112, en Berazategui (provincia de Buenos Aires), el 24 de septiembre de 2021 a las 21:00 horas[2], durante un vuelo local de aviación general de instrucción.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la instrucción de prácticas de emergencias en el marco del curso de piloto privado de avión, así como aspectos institucionales referidos al registro de la evolución de las lecciones de los alumnos y las tareas de mantenimiento de las aeronaves.

El informe incluye una Recomendación de Seguridad Operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) y una Acción de Seguridad Operacional.

Figura 1. Posición final de la aeronave accidentada. 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 24 de septiembre de 2021, la aeronave matrícula LV-OHN, un Piper PA-A-38-112 despegó del aeródromo de Berazategui[3] (provincia de Buenos Aires) a las 20:20 horas en un vuelo de aviación general de instrucción.

Luego de 40 minutos de vuelo en condiciones meteorológicas visuales, durante la práctica de una maniobra de aproximación de 360° a la pista 15, se produjo una pérdida de control en vuelo mientras se realizaba el viraje de básica a final. Posteriormente, la aeronave impactó contra el terreno.

Como consecuencia del suceso, la aeronave resultó destruida y sus dos ocupantes fallecidos.

1.2 Lesiones a personas

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

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruida.

[3] En el momento del suceso, su denominación era “aeródromo de Ezpeleta”

Figura 2. Aeronave accidentada. Fuente: investigación JST

1.3.2 Motor

Destruido.

Figura 3. Imagen de daños en el motor. Fuente: investigación JST

1.3.3 Hélice

Destruida.

Figura 4. Hélice destruida. Fuente: investigación JST

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del instructor cumplía con la reglamentación vigente.

Instructor	
Sexo	Masculino
Edad	31 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto comercial Instructor de vuelo de avión

Habilitaciones	Monomotor terrestre, multimotor terrestre, vuelo por instrumentos, vuelo nocturno
Certificación médica aeronáutica	Clase I Válida hasta el 31/03/2022

Tabla 2

El 3 de febrero de 2021, el instructor aprobó el examen correspondiente para obtener la licencia de instructor de vuelo de avión, con un total de 577,5 horas. Hasta la fecha del accidente, había acumulado 227,0 horas de vuelo como instructor, de las cuales 23,0 horas fueron en el tipo de aeronave involucrada en el suceso. El 27 de agosto fue su último vuelo en este tipo de aeronave. Casi la totalidad de las horas de vuelo como instructor las llevó a cabo en el aeroclub Río de la Plata.

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	817,1	Sin datos[4]
Últimos 90 días	137,0	5,2
Últimas 24 horas	0,7	0,7
En el día del suceso	0,7	0,7

Tabla 3

Según los registros de la escuela de vuelo, el alumno piloto se encontraba en su cuarta lección en el marco del curso para piloto privado de avión.

Copiloto/Primer Oficial	
Sexo	Masculino
Edad	23 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	No aplica
Habilitaciones	No aplica
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/09/2023

Tabla 4

[4] No se dispone del libro de vuelo completo, se obtuvo que, desde el 17 de mayo de 2017, voló un total de 27,4 horas en el tipo de aeronave accidentada.

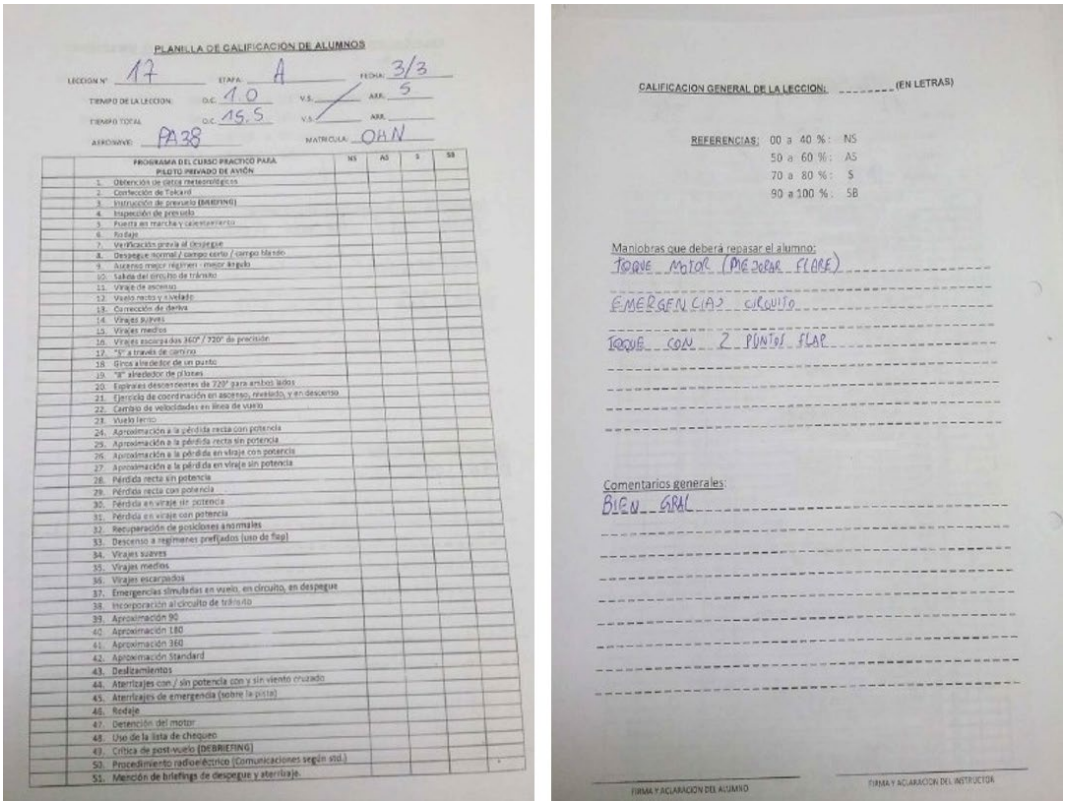
El alumno piloto comenzó a volar el 15 de noviembre de 2020 y completó todas sus horas de vuelo utilizando aeronaves del aeroclub Río de la Plata. Durante sus primeras 9,7 horas, voló en la aeronave Piper PA-11, y posteriormente, continuó su entrenamiento en el Piper PA-38. Su último vuelo fue el 27 de agosto de 2021, con el mismo instructor y utilizando la misma aeronave involucrada en el accidente.

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	37,5	27,7
Últimos 90 días	5,5	5,5
Últimas 24 horas	0,7	0,7
En el día del suceso	0,7	0,7

Tabla 5

Con motivo de la investigación, se realizó un relevamiento documental del progreso en la instrucción del alumno piloto. Las planillas de evaluación y seguimiento del alumno piloto tenían el siguiente formato:


PLANILLA DE CALIFICACION DE ALUMNOS

LECCION N°: 17 ETAPA: A FECHA: 3/3

TIEMPO DE LA LECCION: D.C. 1.0 V.S. / AER. 5

TIEMPO TOTAL D.C. 15.5 V.S. AER.

AERONAVE: PA38 MATRICULA: OHN

PROGRAMA DEL CURSO PRACTICO PARA PILOTO PRIVADO DE AVIÓN	NS	AS	S	SB
1. Obtención de cartas meteorológicas				
2. Confección de Tokiard				
3. Instrucción de pretuelo (BRIEFING)				
4. Inspección de pretuelo				
5. Puesta en marcha y calentamiento				
6. Rodaje				
7. Verificación previa al despegue				
8. Despegue normal / campo corto / campo blando				
9. Ascenso mejor régimen - mejor ángulo				
10. Salida del circuito de tránsito				
11. Viraje de ascenso				
12. Vuelo recto y nivelado				
13. Corrección de deriva				
14. Virajes suaves				
15. Virajes medios				
16. Virajes escarpados 360° / 720° de precisión				
17. "S" a través de camino				
18. Giros alrededor de un punto				
19. "8" alrededor de pilones				
20. Espirales descendentes de 720° para ambos lados				
21. Ejercicio de coordinación en ascenso, nivelado, y en descenso				
22. Cambio de velocidades en línea de vuelo				
23. Vuelo lento				
24. Aproximación a la pérdida recta con potencia				
25. Aproximación a la pérdida recta sin potencia				
26. Aproximación a la pérdida en viraje con potencia				
27. Aproximación a la pérdida en viraje sin potencia				
28. Pérdida recta sin potencia				
29. Pérdida recta con potencia				
30. Pérdida en viraje sin potencia				
31. Pérdida en viraje con potencia				
32. Recuperación de posiciones anormales				
33. Descenso a regímenes prefijados (uso de flap)				
34. Virajes suaves				
35. Virajes medios				
36. Virajes escarpados				
37. Emergencias simuladas en vuelo, en circuito, en despegue				
38. Incorporación al circuito de tránsito				
39. Aproximación 90				
40. Aproximación 180				
41. Aproximación 360				
42. Aproximación Standard				
43. Deslizamientos				
44. Aterrizajes con / sin potencia con y sin viento cruzado				
45. Aterrizajes de emergencia (sobre la pista)				
46. Rodaje				
47. Detención del motor				
48. Uso de la lista de chequeo				
49. Crítica de post-vuelo (DEBRIEFING)				
50. Procedimiento radioeléctrico (Comunicaciones según std.)				
51. Mención de briefings de despegue y aterrizaje				

CALIFICACION GENERAL DE LA LECCION: _____ (EN LETRAS)

REFERENCIAS: 00 a 40 %: NS
50 a 60 %: AS
70 a 80 %: S
90 a 100 %: SB

Maniobras que deberá repasar el alumno:
TORQUE MOTOR (PRE DESPEGUE FLAPS)
EMERGENCIA? CIRCUITO
TORQUE CON 2 PUNTOS FLAPS

Comentarios generales:
BIEN GRAL

FIRMA Y ACLARACION DEL ALUMNO FIRMA Y ACLARACION DEL INSTRUCTOR

Figura 5. Planilla de calificación de alumno correspondiente a lección n° 17. Fuente: investigación JST

A continuación, se presentan distintos comentarios realizados por los instructores en las planillas de evaluación y seguimiento del alumno piloto, incluyendo las últimas registradas previo al accidente:

Número de lección / horas de vuelo	Comentarios
36 (37,5 horas)	“Nos fuimos de navegación, hicimos toques en Brandsen, Chascomús y Poblet. Atento a no tocar de costado, corregirlo antes del *flare*[5]”.
35 (35,2 horas)	“Toque y motor sin problemas ni en el vuelo ni en los aterrizajes”
34 (34,3 horas)	La planilla no contenía comentarios
33 (33,6 horas)	“Primer vuelo solo, emergencias en circuito”
32 (33,0 horas)	“Terminar de pulir *flare*”
31 (32,0 horas)	“Bien en general, seguir con toques”
30 (30,9 horas)	“Seguir con toques. Que no se caiga nariz en *flare*”
29 (30,1 horas)	“Excesivo uso del pedal, Emprolijar el *flare*”
28 (29,4 horas)	“Repasar toque y motor, pulir el *flare* y corrección de deriva en inicial para que no lo encime a la pista, no escarparlo tanto de básica para final. Muy bien las comunicaciones y las aproximaciones”
27 (28,1 horas)	“Emergencias, terminar de pulir flare. Bien en gral.”
26 (27,1 horas)	“Bien en gral. Estar atento a viraje crítico”
25 (26,4 horas)	“Muy bien en general, recordar no comunicar LV, post la primer com. Atento a no acercarse tanto en inicial. No apurarse en buscar final. Recordar pedal derecho y toque”
24 (24,3 horas)	La planilla no contenía comentarios

[5] *Flare*: maniobra de restablecida previo al contacto de la aeronave con el terreno durante el aterrizaje

23 (23,1 horas)	“Fuimos hasta SEN, hicimos reconocimiento de puntos y volvimos. Tres toques bastante ventoso de la derecha pero bien. Recordar mantener la velocidad en aproximación y tocar derecho. Prestarle atención a los pedales”

Tabla 6

Las correcciones y comentarios registrados por parte de los instructores (ver tabla 6) corresponden al proceso de aprendizaje.

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.

Mediante las entrevistas realizadas se determinó que la aeronave había finalizado una inspección de 50 horas el día anterior al suceso, pero que aún no estaba asentada en los registros de mantenimiento. Asimismo, ese día se resolvieron otras novedades que habían surgido en servicio, tales como falla de bujías, vibración en el tren de aterrizaje de nariz y un funcionamiento irregular de la inyección de combustible.

Luego de realizar estas acciones de mantenimiento, se llevó a cabo un vuelo de prueba para verificar el correcto funcionamiento del motor y de los sistemas de mando. Durante este vuelo, se verificó la resolución de las novedades mencionadas anteriormente. Además, el mecánico inspeccionó la aeronave después del vuelo en busca de posibles pérdidas y no encontró ninguna.

Con relación a los aspectos técnicos mencionados, al consultar al personal de la escuela de vuelo sobre procedimientos para registrar las novedades identificadas en servicio, se informó que no se registraban formalmente, sino que se discutían directamente con el mecánico, sin dejar constancia escrita de estas.

En febrero de 2021, la aeronave fue sometida a una inspección anual, con la célula registrando 6,220.1 horas y tras la cual quedó habilitada hasta febrero de 2022. El motor, por su parte, contaba con 5,305.8 horas y quedó habilitado hasta alcanzar las 6,470 horas o hasta febrero de 2030, lo que sucediera primero.

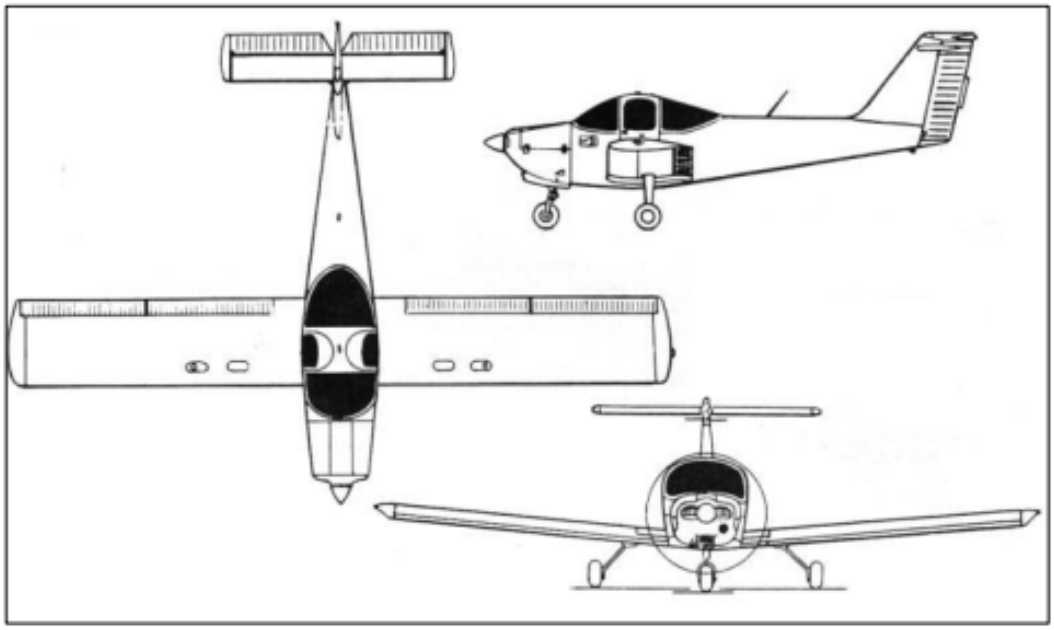


Figura 6. Vistas de la aeronave, Piper PA-A-38-112. Fuente: manual de la aeronave

Aeronave		
Marca		Piper
Modelo		PA-A-38-112
Categoría		Avión
Fabricante		Chinchul S.A.
Año de fabricación		1980
Número de serie		AR-38-80A0134
Peso máximo de despegue		757,5 kg
Peso máximo de aterrizaje		757,5 kg
Peso vacío		530,7 kg
Fecha del último peso y balanceo		Sin datos
Horas totales		6.383,8
Horas desde la última recorrida general		1.399,4
Horas desde la última inspección		0,5
Certificado de matrícula	Propietario	Aeroclub Río de la Plata
	Fecha de expedición	10/10/1980
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	20/12/2013
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 7

Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	O-235-L2C

Fabricante	Lycoming
Número de serie	L-21549-15
Horas totales	5.471,5
Horas desde la última recorrida general	802,7
Horas desde la última intervención	0,5
Habilitación	Hasta 6.470 horas totales o el 28/02/2030

Tabla 8

Hélice	
Marca	Sensenich
Modelo	72-CK-0-56
Fabricante	Sensenich
Número de serie	K-3331
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida general	798,7
Horas desde la última intervención	Sin datos
Habilitación	Hasta 2.000 horas totales

Tabla 9

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	090° / 08 nudos
Visibilidad	10 kilómetros
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	6/8 cúmulos a 1.000 metros
Temperatura	19,1 °C
Temperatura punto de rocío	10,2 °C
Presión a nivel medio del mar	1.023,8 hPa
Humedad relativa	59 %

Tabla 10

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

La aeronave impactó en un campo próximo al aeródromo Berazategui, junto a la autovía N.º 2 que conecta la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con la ciudad de La Plata, específicamente en el kilómetro 24,5.

Lugar del suceso	
Ubicación	Campo próximo al aeródromo Berazategui
Coordenadas	34°44´24” S - 58°12´34” W
Superficie	Pasto
Elevación	9 pies

Tabla 11

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó inicialmente con el terreno con la parte frontal; posteriormente, el semiplano giró hacia la derecha y se detuvo a tres metros del primer punto de impacto, con una orientación aproximada de 310°. La posición final de la aeronave se encontraba en la prolongación del eje de la pista 15, ubicándose a aproximadamente a 418 metros de la cabecera del aeródromo de Berazategui.

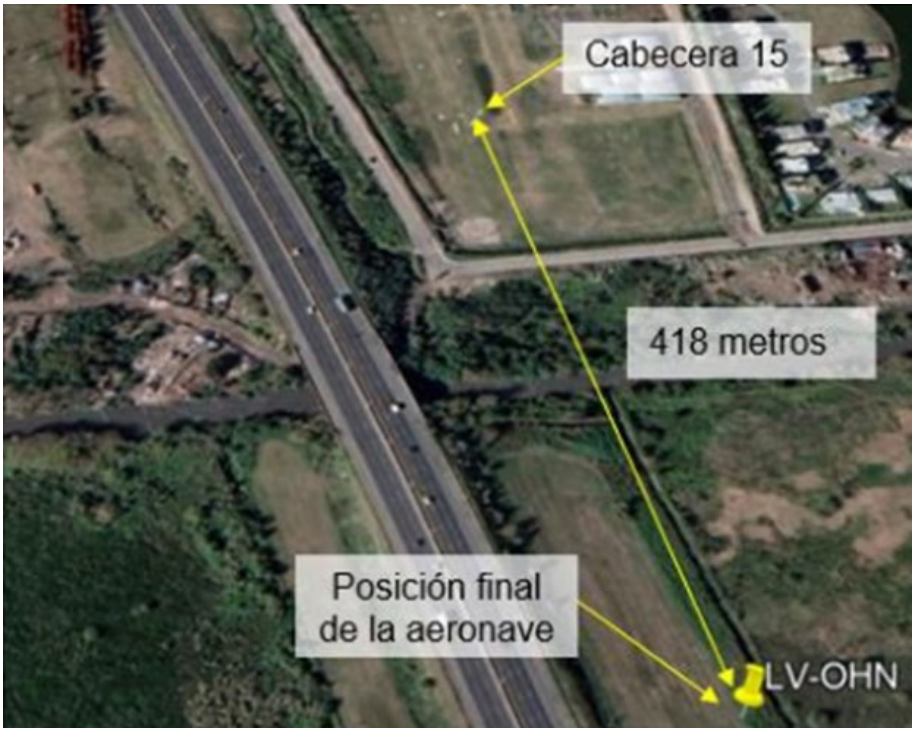


Figura 7. Lugar del impacto. Fuente: investigación JST

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

De acuerdo con lo observado en la investigación de campo, ambos ocupantes tenían los cinturones de seguridad colocados. No obstante, debido a las características del impacto, no hubo posibilidad de supervivencia.

1.16 Ensayos e investigaciones

Al arribo de los investigadores, el lugar del accidente se encontraba resguardado por un cerco perimetral establecido por las fuerzas de seguridad.

Durante la investigación de campo, se relevaron marcas en el terreno, se tomaron fotografías de los restos de la aeronave y se analizó la dinámica del impacto. Además, se verificó la continuidad de los comandos de las superficies móviles de la aeronave.

Con motivo de la investigación se obtuvieron las grabaciones de las cámaras de seguridad de la autovía N° 2, donde se ven los últimos segundos del vuelo. En estas imágenes, se observa a la aeronave con un ángulo de caída de aproximadamente 60° y girando sobre su eje longitudinal hasta que impactó contra el terreno.

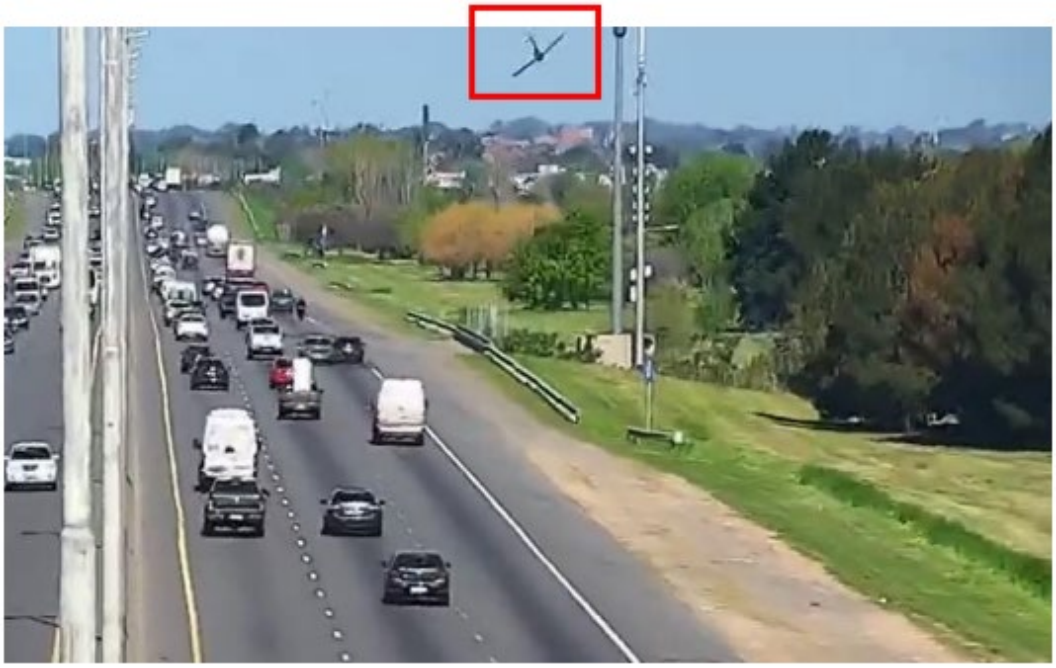


Figura 8. Aeronave girando en caída. Fuente: investigación JST

Con respecto al alumno piloto, instructores de la institución señalaron que sería presentado para rendir el examen de piloto privado de avión sin necesidad de volar más de las 40 horas requeridas por la normativa vigente.

Uno de los alumnos del curso para piloto privado de avión del aeroclub Río de la Plata, que se dirigía al aeródromo, observó la aeronave antes del accidente. Según explicó durante la entrevista, dedujo que estaba realizando una maniobra de aproximación de 360° para la pista 15. Al encontrarse alineado con el eje de pista y sobre la cabecera 15, efectuó un viraje para incorporarse a inicial. Posteriormente, viró hacia básica con una trayectoria perpendicular a la pista, cruzó la autovía y, según su apreciación, inició el viraje hacia la fase final de la aproximación a unos 500 pies, sobrepasando ligeramente el eje de pista. Este último viraje

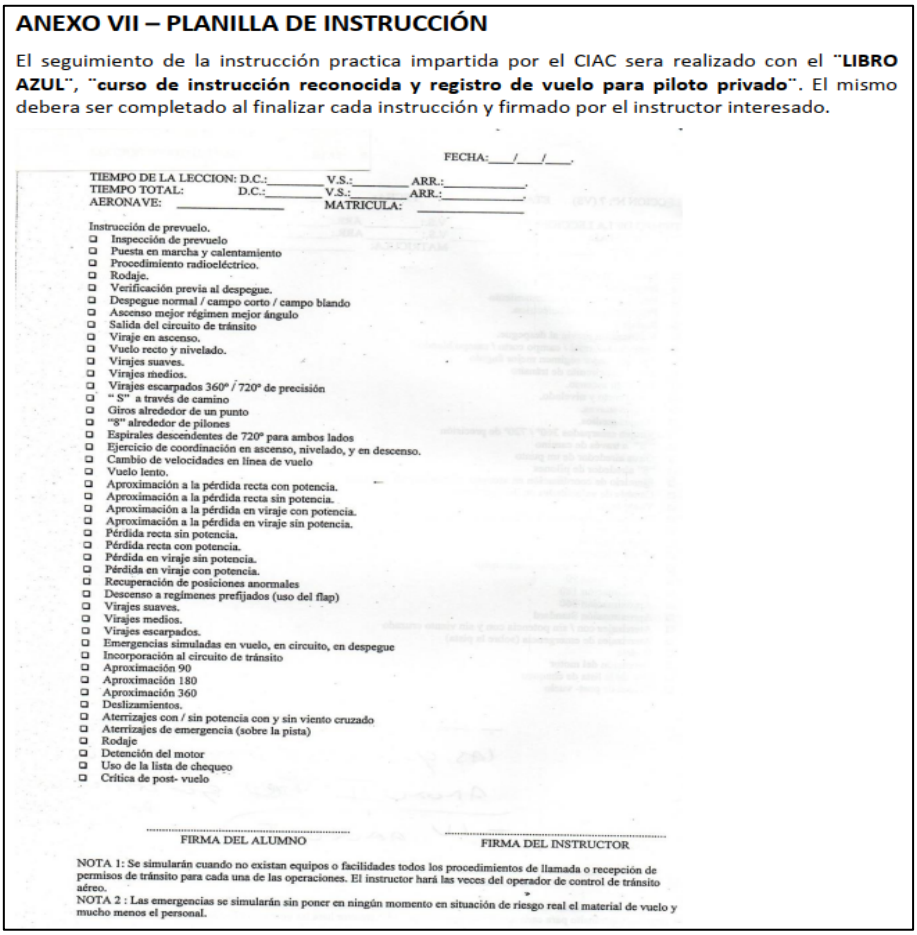
comenzó muy suave, la aeronave tendió a nivelarse y luego se tornó muy escarpado, con las alas perpendiculares al suelo. Un instante después, la nariz de la aeronave descendió apuntando hacia el terreno y el avión comenzó a caer rápidamente.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad del aeroclub Río de la Plata y era utilizada para vuelos de instrucción y de entrenamiento. Al momento del accidente, el aeroclub Río de la Plata se encontraba en proceso de certificación como centro de instrucción de aeronáutica civil (CIAC).

El 11 de noviembre del 2021 se solicitó a la ANAC información sobre el estado en el que se encontraba el aeroclub respecto al proceso de adecuación establecido por las RAAC parte 141, para la obtención de su certificado de centro de instrucción de aeronáutica civil (CCIAC). Además, se solicitó una copia del manual de instrucción y procedimientos (MIP) del aeroclub.

Entre la documentación recibida se obtuvo el modelo de planilla de evaluación y seguimiento de los alumnos que se encontraba en el MIP de la escuela de vuelo. Allí se observó que las planillas de seguimiento del alumno accidentado son distintas (ver figura 5).



ANEXO VII – PLANILLA DE INSTRUCCIÓN

El seguimiento de la instrucción practica impartida por el CIAC sera realizado con el ¨**LIBRO AZUL**¨, ¨**curso de instrucción reconocida y registro de vuelo para piloto privado**¨. El mismo debera ser completado al finalizar cada instrucción y firmado por el instructor interesado.

FECHA:___/___/___.

TIEMPO DE LA LECCION: D.C.:_____ V.S.:_____ ARR.:_____.
TIEMPO TOTAL: D.C.:_____ V.S.:_____ ARR.:_____.
AERONAVE: _____ MATRICULA: _____

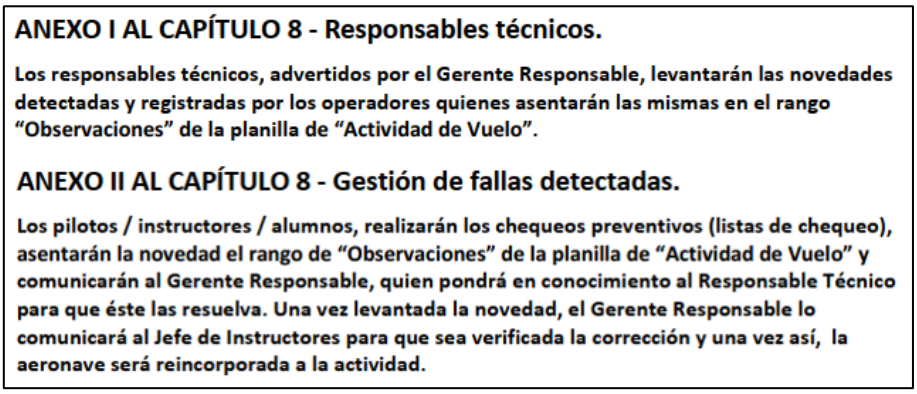
Instrucción de prevuelo.
- ☐ Inspección de prevuelo
- ☐ Puesta en marcha y calentamiento
- ☐ Procedimiento radioeléctrico.
- ☐ Rodaje.
- ☐ Verificación previa al despegue.
- ☐ Despegue normal / campo corto / campo blando
- ☐ Ascenso mejor régimen mejor ángulo
- ☐ Salida del circuito de tránsito
- ☐ Viraje en ascenso.
- ☐ Vuelo recto y nivelado.
- ☐ Virajes suaves.
- ☐ Virajes medios.
- ☐ Virajes escarpados 360° / 720° de precisión
- ☐ “ S” a través de camino
- ☐ Giros alrededor de un punto
- ☐ “8” alrededor de pilones
- ☐ Espirales descendentes de 720° para ambos lados
- ☐ Ejercicio de coordinación en ascenso, nivelado, y en descenso.
- ☐ Cambio de velocidades en línea de vuelo
- ☐ Vuelo lento.
- ☐ Aproximación a la pérdida recta con potencia.
- ☐ Aproximación a la pérdida recta sin potencia.
- ☐ Aproximación a la pérdida en viraje con potencia.
- ☐ Aproximación a la pérdida en viraje sin potencia.
- ☐ Pérdida recta sin potencia.
- ☐ Pérdida recta con potencia.
- ☐ Pérdida en viraje sin potencia.
- ☐ Pérdida en viraje con potencia.
- ☐ Recuperación de posiciones anormales
- ☐ Descenso a regímenes prefijados (uso del flap)
- ☐ Virajes suaves.
- ☐ Virajes medios.
- ☐ Virajes escarpados.
- ☐ Emergencias simuladas en vuelo, en circuito, en despegue
- ☐ Incorporación al circuito de tránsito
- ☐ Aproximación 90
- ☐ Aproximación 180
- ☐ Aproximación 360
- ☐ Deslizamientos.
- ☐ Aterrizajes con / sin potencia con y sin viento cruzado
- ☐ Aterrizajes de emergencia (sobre la pista)
- ☐ Rodaje
- ☐ Detención del motor
- ☐ Uso de la lista de chequeo
- ☐ Crítica de post- vuelo

FIRMA DEL ALUMNO FIRMA DEL INSTRUCTOR

NOTA 1: Se simularán cuando no existan equipos o facilidades todos los procedimientos de llamada o recepción de permisos de tránsito para cada una de las operaciones. El instructor hará las veces del operador de control de tránsito aéreo.
NOTA 2 : Las emergencias se simularán sin poner en ningún momento en situación de riesgo real el material de vuelo y mucho menos el personal.

Figura 9. Planilla de seguimiento que figura en el MIP del aeroclub. Fuente: investigación JST

En ese documento también se describe la manera en la que serán gestionadas las novedades técnicas detectadas durante la operación de las aeronaves.



ANEXO I AL CAPÍTULO 8 - Responsables técnicos.

Los responsables técnicos, advertidos por el Gerente Responsable, levantarán las novedades detectadas y registradas por los operadores quienes asentarán las mismas en el rango “Observaciones” de la planilla de “Actividad de Vuelo”.

ANEXO II AL CAPÍTULO 8 - Gestión de fallas detectadas.

Los pilotos / instructores / alumnos, realizarán los chequeos preventivos (listas de chequeo), asentarán la novedad el rango de “Observaciones” de la planilla de “Actividad de Vuelo” y comunicarán al Gerente Responsable, quien pondrá en conocimiento al Responsable Técnico para que éste las resuelva. Una vez levantada la novedad, el Gerente Responsable lo comunicará al Jefe de Instructores para que sea verificada la corrección y una vez así, la aeronave será reincorporada a la actividad.

Figura 10. Responsables técnicos y gestión de fallas detectadas que figura en el MIP del aeroclub. Fuente: investigación JST

En abril de 2023 el aeroclub Río de la Plata fue certificado como CIAC tipo 2[6] de acuerdo con las RAAC parte 141.

1.18 Información adicional

Maniobra de aproximación 360°

La maniobra de aproximación de 360° se practica durante el curso de piloto privado de avión y está incluida en el manual del piloto privado de avión de la ANAC. Se realiza con el objetivo de simular una emergencia y que el alumno piloto adquiera la habilidad necesaria para resolver este tipo de situaciones.

La secuencia de la maniobra consiste en iniciar desde el extremo de aproximación de la pista de aterrizaje o ligeramente al costado de la misma, con la aeronave en dirección a la del aterrizaje previsto y con el tren y los *flaps* retraídos a 1.000 pies de altura. Se reduce el motor a ralentí y se realiza un descenso constante hasta el aterrizaje, sin volver a aplicar potencia. La maniobra comprende tres virajes:

1. El primero de 135°, comenzando sobre la cabecera de la pista;
2. el segundo de 135°, realizado aproximadamente a 750 pies de altura para incorporarse al tramo "básica" del circuito de aproximación, dependiendo de la dirección e intensidad del viento; y
3. el último de 90°, realizado para incorporarse al tramo “final” del circuito y alinearse con el eje de pista.

[6] CIAC Tipo 2: desarrollará exclusivamente instrucción en vuelo.

Figura 11. Aproximación de 360°. Fuente: Manual del piloto privado de ANAC

A diferencia de lo establecido en el manual del piloto privado de la ANAC, las guías para pilotos desarrolladas 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 *Federal Aviation Administration* (FAA) de los Estados Unidos, que anteriormente incluía en su *Airplane Flying Handbook*[7] la maniobra de aproximación de 360° sin potencia aunque, en este caso, a pesar de iniciar a 2.000 pies, el patrón estaba diseñado para ser semejante al de un circuito de aterrizaje estándar, tal como se ilustra en la siguiente imagen.

[7] *El Airplane Flying Handbook* proporciona conocimientos básicos esenciales para los pilotos, introduciendo conocimiento y habilidades fundamentales para el vuelo.

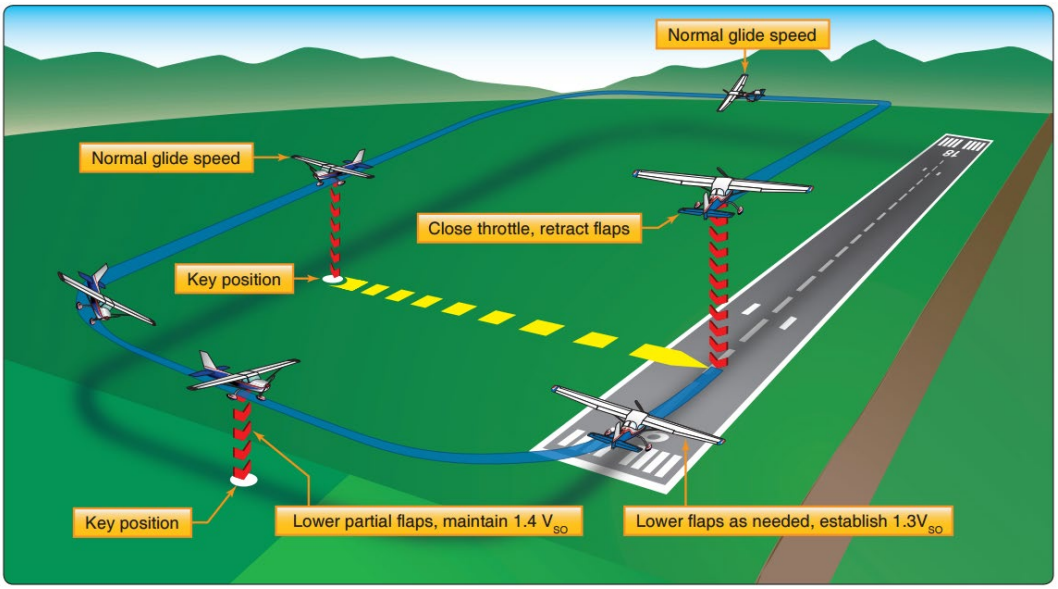


Figura 12. Aproximación de 360°. Fuente: *Airplane Flying Handbook*, FAA

En 2021 la FAA eliminó del *Airplane Flying Handbook* la sección referente a la aproximación de 360° sin potencia, dado que esta maniobra no forma parte del estándar de evaluación en los Estados Unidos. Esta misma medida se ha adoptado en otros Estados.

Sucesos registrados en operaciones de instrucción

De los sucesos registrados en la aviación general[8] entre los años 2018 y 2022, el 25% (uno de cada cuatro) ocurrieron en operaciones de instrucción. El análisis de estos eventos reveló que la instrucción primaria[9] representa más de la mitad de los sucesos en el ámbito de este tipo de operación.

[8] Según el Anexo 6 Parte I al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (2018: 1.1-7) se define como operación de la aviación general a aquella operación de aeronave distinta de la de transporte aéreo comercial o de la de trabajos aéreos.

[9] Esta categoría incluye todo vuelo realizado en el marco de la formación para piloto privado de avión/helicóptero o piloto de planeador. Es decir, que implica toda instrucción que se imparte a “alumnos piloto” que aún no poseen licencia aeronáutica.

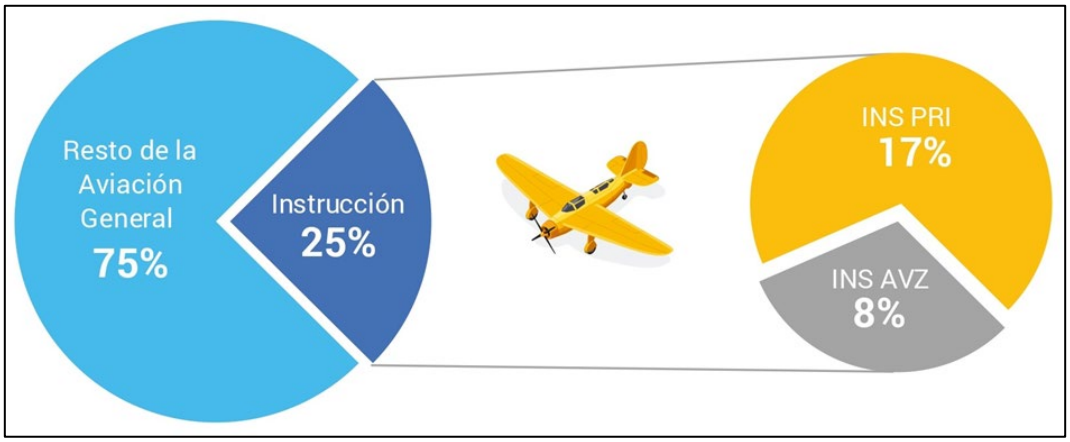


Gráfico 1: Distribución de sucesos de instrucción de vuelo respecto del resto de las operaciones de aviación general en la República Argentina en el periodo 2018-2022 y distribución de ocurrencias según tipos de instrucción. Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS, repositorio de la JST

En el periodo seleccionado, la JST intervino en 58 sucesos relacionados con vuelos de instrucción (ver gráfico 2), de los cuales 37 resultaron en accidentes, incluyendo 6 con consecuencias fatales.

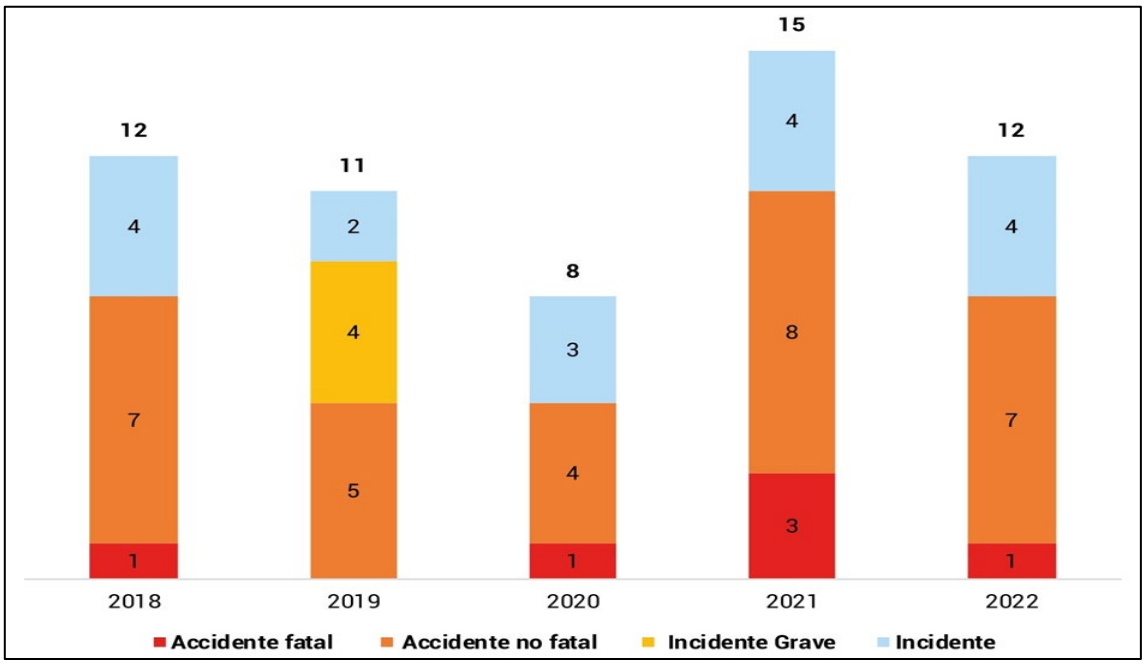


Gráfico 2: Serie anual de sucesos registrados en operaciones de instrucción de vuelo en Argentina en el periodo 2018-2022. Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS, repositorio de la JST

En el gráfico 3[10], se presentan las categorías de los sucesos establecidas por el CICTT de la OACI[11]. Es relevante destacar que la categoría LOC-I registra la mayor cantidad de accidentes, y más de la mitad de estos resultaron en fatalidades.

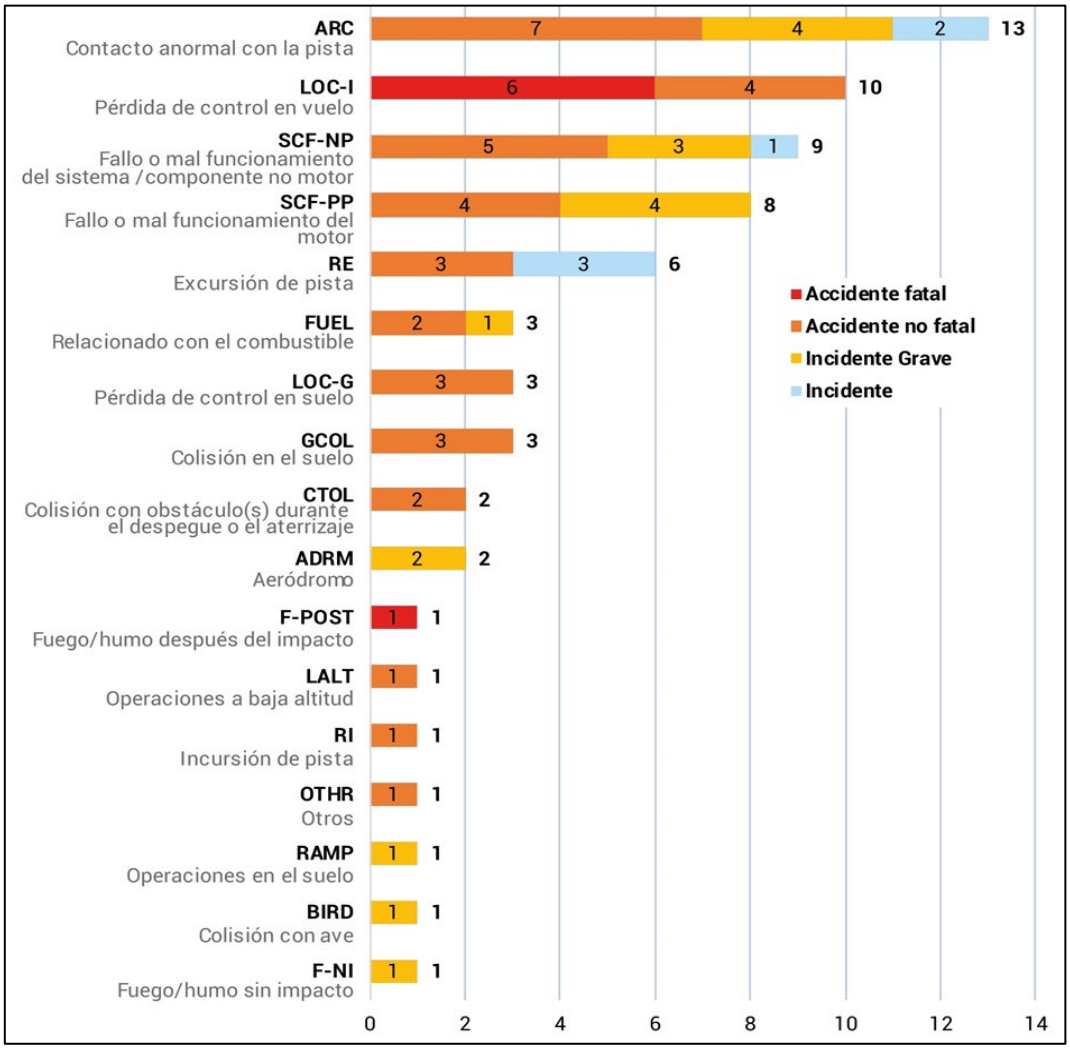


Gráfico 3. Sucesos por categorías en operaciones de instrucción de vuelo en Argentina en el periodo 2018-2022. Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS, repositorio de la JST

[10] Un suceso puede tener múltiples factores contribuyentes y por tal motivo es común que posea más de una categoría, por esta razón la cantidad de sucesos no coincide con la cantidad registrada por categorías.

[11] CICTT: CAST/ICAO Common Taxonomy Team.
http://www.intlaviationstandards.org/Documents/OccurrenceCategoryDefinitions.pdf

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

Esta sección presenta el análisis de la información obtenida durante la investigación, centrándose en los factores contribuyentes al impacto de la aeronave contra el terreno de la aeronave durante la maniobra de aproximación.

La evaluación de los aspectos técnico-operativos descarta la posibilidad de fallas técnicas que hayan contribuido al accidente y se enfoca en la relación entre las condiciones meteorológicas y el procedimiento de aproximación.

La evaluación de los aspectos institucionales se enfoca en la documentación de la escuela de vuelo y la normativa asociada.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Durante la inspección a los restos de la aeronave, no se encontraron indicios de fallas técnicas que hayan podido contribuir al accidente.

El accidente del LV-OHN ocurrió durante la ejecución de una maniobra de aproximación de 360° a la pista 15 del aeródromo de Berazategui. Esta maniobra forma parte del entrenamiento del curso para obtener la licencia de piloto privado de avión en la República Argentina.

Según la información recolectada por la investigación, durante la ejecución de esta maniobra, al sobrepasar levemente el eje de pista en el tramo de básica, la aeronave realizó un viraje escarpado para incorporarse al tramo final de la aproximación durante el cual las alas adoptaron una actitud perpendicular al suelo, lo que resultó en una pérdida de control y el posterior impacto contra el terreno.

Considerando que la aeronave estaba operando hacia la pista 15 y que el viento provenía desde los 90° a ocho nudos, existía una componente de cuatro nudos de frente y siete nudos desde la izquierda, en relación con la orientación de la pista. Esta condición generaba que, durante la aproximación, el viento tendiera a desplazar a la aeronave hacia el eje de pista. En particular, en el tramo de básica, la aeronave experimentaba principalmente viento de cola, proporcionándole mayor velocidad con respecto al terreno. Esto requería que el viraje de

básica para final se realizara con cierta anticipación para alinearse con el eje de pista sin sobrepasarlo y así evitar virajes escarpados para potenciales correcciones de trayectoria.

Figura 11. Aproximación de 360° en pista 15. Fuente: investigación JST

En consecuencia, resulta posible inferir que el LV-OHN experimentó una condición de pérdida de sustentación durante el viraje de básica para final, con una componente de viento de cola, debido a la realización de un viraje escarpado de aproximadamente 90°.

En la República Argentina, la maniobra de aproximación de 360° se realiza siguiendo un circuito de tipo triangular, que inicia a 1000 pies de altura con un viraje de 135°, seguido de 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, donde se combinan virajes cerrados, alineación con la pista y otras acciones como, por ejemplo, la extensión de los dispositivos hipersustentadores.

A diferencia de la República Argentina, otros Estados recomiendan iniciar la maniobra de aproximación 360° sin potencia a una altura de 2000 pies o superior, y ajustarse a un patrón en el cual, debido a la altura de inicio, permite incorporarse a un patrón estándar, es decir,

rectangular, en lugar de uno triangular. Este patrón brinda al piloto más tiempo y espacio para evaluar la situación, planificar la aproximación y tomar decisiones fundamentales, lo cual reviste una importancia significativa, especialmente dada la naturaleza de la maniobra y su utilización primaria en la formación de pilotos.

2.3 Aspectos institucionales

Al momento del accidente, el aeroclub Río de la Plata mantenía registros de seguimiento y calificación de sus alumnos. Sin embargo, se observó que algunas planillas del alumno piloto involucrado en el accidente estaban incompletas y carecían de la identificación del instructor, lo que dificultaba el seguimiento efectivo del progreso del alumno por parte del equipo de instructores.

En las observaciones realizadas por dos instructores en las planillas de evaluación, específicamente en las lecciones 25 y 28, se identificaron dos puntos que pueden ser considerados como antecedentes del accidente. En la lección 25, el instructor señaló la importancia de no acercarse demasiado (a la pista) en la fase inicial y de no apurarse en buscar el tramo final. En la lección 28, se destacó la importancia de revisar el toque y el motor, perfeccionar el *flare*, corregir la deriva en la fase inicial para evitar acercarse demasiado a la pista y ajustar el viraje de básica para final, evitando escarparlo.

Por otro lado, aunque el aeroclub Río de la Plata contaba con una planilla para documentar las novedades técnicas de las aeronaves, la investigación no encontró evidencia de la resolución de las novedades surgidas en servicio. En ese mismo orden, la inspección de 50 horas realizada el día previo al accidente no estaba registrada en los documentos de mantenimiento de la aeronave.

En conjunto, las observaciones en las lecciones, las características de la documentación interna, el modo de registro y seguimiento de las novedades técnicas vigente al momento del suceso, conformaban un contexto institucional que dificultaba alcanzar un nivel de riesgo aceptable. La persistencia de esta situación a lo largo del tiempo propicia la normalización de desvíos, donde procesos informales se integran en la operación diaria, en detrimento de una identificación temprana de los desvíos.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Como parte de un vuelo de instrucción, el alumno piloto acompañado por el instructor estaba practicando la maniobra de aproximación de 360°
- ✓ En el viraje de básica para final, se produjo la pérdida de control de la aeronave, lo que resultó en un impacto contra el terreno
- ✓ El ángulo de inclinación del viraje y la presencia de viento de cola probablemente favorecieron la pérdida de control de la aeronave
- ✓ La investigación no encontró evidencia de fallas o mal funcionamiento de componentes o sistemas de la aeronave que pudieran haberse constituido en factores desencadenantes inmediatos del accidente
- ✓ Dada la magnitud del impacto de la aeronave contra el terreno, no hubo posibilidad de supervivencia

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:

- ✓ Al momento del accidente el aeroclub se encontraba en proceso de adecuación a lo establecido por las RAAC, parte 141, para la obtención de su certificado de CIAC
- ✓ Las planillas de evaluación y seguimiento del alumno piloto utilizadas por el aeroclub se encontraban incompletas
- ✓ La inspección de 50 horas realizada a la aeronave el día anterior al suceso no estaba asentada en los registros de mantenimiento de esta
- ✓ Las tareas de mantenimiento resueltas el día del suceso (falla de bujías, vibración en el tren de aterrizaje de nariz y funcionamiento irregular de la inyección de combustible) no fueron asentadas

✓ La maniobra de aproximación de 360°, iniciada a una altura de 1000 pies, implica una serie de virajes cerrados, secuencia que resulta consistente con situaciones de riesgo a baja altura

_____

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por los Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil y de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es una:

ASO AE-123-24

- ✓ El procedimiento de aproximación de 360° brinda la oportunidad de desarrollar habilidades para evaluar la distancia de planeo y realizar un aterrizaje seguro en situaciones de emergencia. En ese sentido, la identificación temprana de acciones que se desvíen de una ejecución segura, como un viraje escarpado desde la aproximación básica a final, resulta fundamental para abortar el procedimiento y realizar una nueva incorporación al circuito de aterrizaje.

5. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

5.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-2045-24

Según lo descripto en el Manual del Piloto Privado de Avión de la Administración Nacional de Aviación Civil, el procedimiento de aproximación de 360° sin potencia 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 para pilotos en formación. Algunos países recomiendan iniciar esta maniobra a una mayor altura y ajustarse a un patrón estándar con la finalidad contar con un margen mayor de seguridad. Esto proporciona más tiempo y espacio para evaluar, planificar, tomar decisiones y reduce los riesgos de una 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 mayor de seguridad a los pilotos en formación y reducir los riesgos asociados con maniobras a baja altura

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: IF-2024-93271179-APN-DNISAE#JST

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Jueves 29 de Agosto de 2024

Referencia: LV-OHN - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 37 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.08.29 16:39:54 -03:00

Esteban Maddonni Brito
Director Nacional
Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos
Junta de Seguridad en el Transporte

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.08.29 16:39:54 -03:00