

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-68409960- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Falla/malfuncionamiento de sistema/componente (no del grupo motor). Piper PA-34-200T, matrícula LV-JHQ, Aeródromo Batán, Batán, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 05 de julio de 2022 a las 18:45 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-JHQ. Aeródromo Batán, 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

ÍNDICE.....	3
SOBRE LA JST	4
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	9
1.1 Reseña del vuelo.....	9
1.2 Investigación.....	9
2. ANÁLISIS	18
3. CONCLUSIONES.....	20
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	20
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	20
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	21

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 conexas.

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

AD: Directiva de Aeronavegabilidad

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ASO: Acción de Seguridad Operacional

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

POH: *Pilot's Operating Handbook*

PPA: Piloto Privado de Avión

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

TAR: Taller Aeronáutico de Reparación

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

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	05/07/2022	Lugar	Aeródromo Batán, provincia de Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	18:45 ²			S	38°	00'	42''
				W	057°	40'	39''

Categoría	Falla/malfuncionamiento de sistema/componente (no del grupo motor)	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación		
				Accidente		

Aeronave				Matrícula	LV-JHQ
Tipo	Avión	Marca	Piper	Modelo	PA-34-200T
Propietario	Kiefernwald S.A.			Daños	De importancia
Operación	Aviación General				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto	Piloto privado de avión

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	2	0	3

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 5 de julio de 2022 la aeronave con matrícula LV-JHQ, un Piper PA-34-200T, despegó del Aeródromo Batán (provincia de Buenos Aires) aproximadamente a las 18:30², en un vuelo de aviación general.

Durante la retracción del tren de aterrizaje, el piloto observó en la indicación de cabina que la rueda delantera no había trabado. Tras varios intentos sin éxito para resolver esta situación, el piloto tomó la decisión de regresar al aeródromo de salida. Después de 15 minutos de vuelo, durante el aterrizaje, el tren de nariz se replegó al contacto con el terreno, lo que provocó que la aeronave arrastrara su frente sobre la pista hasta detenerse.

Como consecuencia del suceso la aeronave resultó con daños en el fuselaje, los motores y las hélices.



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

1.2 Investigación

Con motivo de la investigación, se realizó una entrevista al piloto quien manifestó que, luego de realizar los chequeos de rutina previos al vuelo, él y dos pasajeros despegaron de la pista 04 del aeródromo de Batán. Durante la retracción del tren de aterrizaje después del despegue,

el piloto advirtió que la luz roja, que indicaba que el tren de aterrizaje se encontraba en transición (sin estar aún trabado), permanecía encendida. Tras reiterados intentos de bajar y levantar el tren de aterrizaje, no logró cambiar esa situación y decidió volver al aeródromo de partida.

Luego de aproximadamente 15 minutos de vuelo, la aeronave aterrizó por la pista 04 hasta que la rueda de nariz cedió. El morro de la aeronave se arrastró aproximadamente 100 metros hasta que se detuvo sobre el margen izquierdo de la pista.

En la inspección visual del tren de aterrizaje de nariz realizada durante las tareas de campo, se observaron piezas dañadas. En primer lugar, se encontró deformada una pieza que sirve como "tope" para el giro de la rueda de nariz.



Figura 2. Pieza deformada. Fuente: investigación JST

También se observó que el buje esférico, que se desplaza por una guía cuando el tren de nariz sube o baja, se encontraba fuera de ésta (figura 3), y que el bulón que lo sostenía estaba flexionado (figura 4). Además, se destrabó y bajó manualmente el tren de nariz, hallando que el tope final de la guía estaba dañado (figura 5).



Figura 3. Buje esférico fuera de la guía. Fuente: investigación JST



Figura 4. Bulón flexionado. Fuente: investigación JST



Figura 5. Final de guía dañada. Fuente: investigación JST

Luego del accidente, la aeronave fue trasladada al aeropuerto de San Fernando, donde el equipo de investigación de la JST, en conjunto con un Taller Aeronáutico de Reparación (TAR), realizaron numerosos ensayos de funcionamiento del tren de aterrizaje.

Después de realizar varias secuencias de subir y bajar el tren de aterrizaje para estudiar detalladamente su mecanismo y realizar ensayos del tren en movimiento, se observó que: cuando el tren de aterrizaje estaba desplegado y se operaba dentro del límite de giro máximo, el buje esférico no alcanzaba el tope final de la guía.

A continuación, se puede observar la posición del buje esférico respecto de la guía con la rueda centrada (figura 6A), en su deflexión máxima izquierda (figura 6B) o derecha (figura 6C), ya sea por acción de los pedales o de alguna lanza para movimiento en tierra.



Figura 6. Extremo móvil del tren de nariz en su posición máxima con respecto a la guía. Fuente: investigación JST

También se observó que al exceder el límite de giro de la rueda (figura 7A) permitido, en este caso por encontrarse el tope deformado (figura 7B), el buje esférico hacía contacto con la sección final de la guía (figura 7C), al extremo de salirse, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 7. Tren de aterrizaje sobrepasando el límite de giro. Fuente: investigación JST

El movimiento de despliegue del tren de nariz estaba limitado a la extensión completa de la barra de acoplamiento (figura 8); que se encontró en buen estado y sin signos de haber sido forzada.

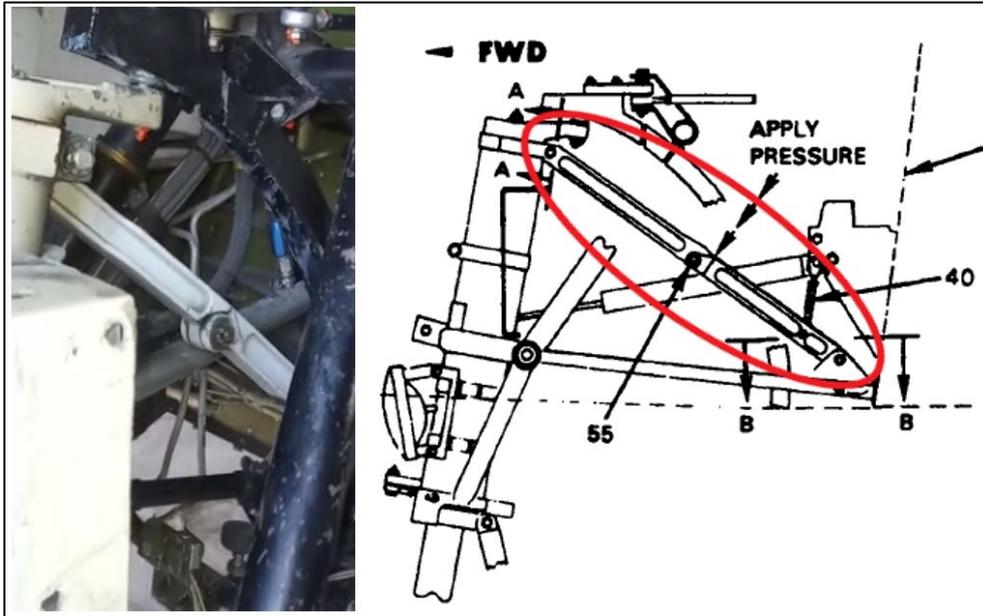


Figura 8. Barra de acoplamiento. Fuente: investigación JST

Los límites máximos de giro establecidos en el manual de servicio del Piper Seneca son de 27° hacia la izquierda y 27° hacia la derecha.

PIPER SENECA II SERVICE MANUAL •	
TABLE II-I. LEADING PARTICULARS AND PRINCIPAL DIMENSIONS (cont.)	
LANDING GEAR	
Type	Fully Retractable
Shock Strut Type	Air-Oil Oleo
Fluid Required (Struts, Brakes & Hydraulic System)	MIL-H-5606
Strut Exposure (Exposure under Static load):	
Nose	2.60 ± .25 in.
Main	3.60 ± .25 in.
Wheel Tread	11.1 ft.
Wheel Base	7 ft.
Nose Wheel Travel	27° left, 27° right
Wheel, Nose	Cleveland 38501, 6:00 x 6
Wheel, Main	Cleveland 40-56B 6:00 x 6 Cleveland 40-90 6:00 x 6 Cleveland 40-120 6:00 x 6 Heavy Duty Cleveland 30-65 or 30-83 ⁽⁶⁾
Brake Type	
Tires, Nose	6:00 x 6 (6 ply) or Nylon-T.T. Type III ⁽⁶⁾
Tires, Main	6:00 x 6 (8 ply) or Nylon-T.T. Type III ⁽⁶⁾
Tire Pressure, Nose	31 psi @ Gross Weight, 34 psi ⁽⁶⁾
Tire Pressure, Main	55 psi @ Gross Weight, 46 psi ⁽⁶⁾

Figura 9. Límites de operación del tren de aterrizaje. Fuente: Manual de servicio del Piper Seneca

El *Pilot's Operating Handbook* (POH) del Piper PA-34-200T Seneca II detalla que la aeronave puede moverse en tierra utilizando una barra de dirección o un equipo motorizado que no cause daños ni fuerce excesivamente el conjunto del tren de nariz. Además, establece la precaución de que, al remolcar la aeronave con un equipo motorizado, no se debe girar el tren de nariz más allá del radio permitido para evitar daños.

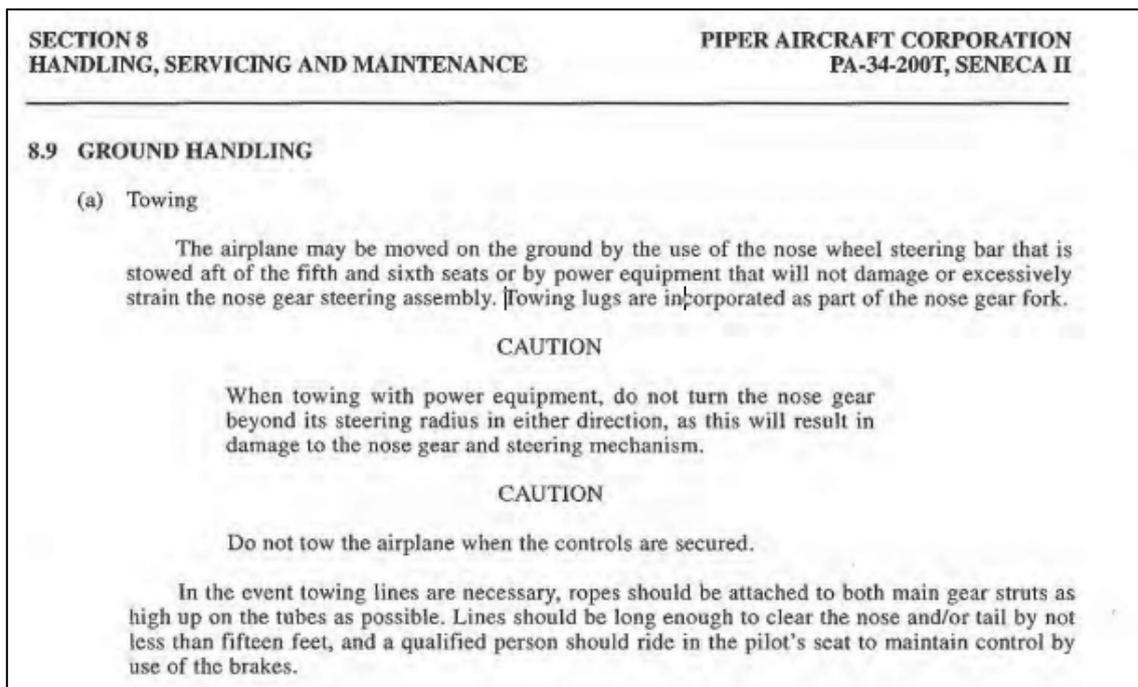


Figura 10. Manipulación en tierra. Fuente: *Pilot's Operating Handbook*

De acuerdo con la información obtenida durante la investigación, el dispositivo utilizado para la manipulación en tierra del LV-JHQ era una barra de uso manual.



Figura 11. Barra para manipular el LV-JHQ. Fuente: investigación JST

Durante una visita al hangar donde se guardaba el LV-JHQ, se observó que para el procedimiento de entrada y salida era necesario realizar varias maniobras hacia adelante y hacia atrás, y en todas ellas, girar la rueda en toda su deflexión. En las pruebas realizadas, no se pudo identificar si en alguna ocasión este límite se sobrepasó, ya que la pieza se encontraba deformada.

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante. Su última habilitación anual se realizó en diciembre de 2021 en el Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) 1B-440 e incluyó, entre otras tareas, inspección de 100 horas, verificación y reemplazo de componentes con vida límite. No obstante, al momento del accidente, se observó que el estado general de la zona del tren de aterrizaje presentaba excesiva suciedad, sedimentos, marcas de rozamiento y acumulación de óxido, como se puede observar en el tope de giro (figura 2).

El piloto al mando poseía la licencia de Piloto Privado de Avión (PPA) con habilitación multimotor. Contaba con aproximadamente 400 horas de vuelo en total, incluyendo 17,4 horas en esta marca y modelo de aeronave. Realizó la habilitación multimotor en marzo de 2019, en una aeronave de marca y modelo diferente al LV-JHQ. Además, era propietario del avión y lo volaba regularmente.

La aeronave LV-JHQ, por ser considerada una aeronave compleja³, requería una instrucción adicional según lo establecido por las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) 61.32 (a). Este requisito no se encontró registrado en el libro de vuelo del piloto.

61.32 Instrucción adicional para ciertas aeronaves.

(a) Aeronaves complejas: Ningún titular de una licencia podrá desempeñarse como piloto o copiloto de una aeronave compleja, sin que un Instructor de Vuelo habilitado le haya impartido instrucción en tierra y en vuelo para adaptarlo a la aeronave en cuestión y deje registrado en el Libro de Vuelo del solicitante la certificación de la instrucción recibida, como así mismo registrada la adaptación correspondiente para operar una aeronave definida como compleja.

Figura 12. Requisito para la habilitación en aeronaves complejas. Fuente: RAAC 61

³ Definición de "aeronave compleja" según las RAAC: aeronave que posee *flaps*, tren de aterrizaje retráctil y control de paso de hélice, o en el caso de hidroavión, *flaps* y paso de hélice variable.

2. ANÁLISIS

Las piezas dañadas halladas durante la investigación, que fueron objeto de inspecciones y pruebas, no demostraron haber sido dañadas como resultado del accidente.

En primer lugar, el tope de giro que estaba en el tren de aterrizaje de nariz (figura 2) se encontró con acumulación de óxido, sedimento y suciedad propias del uso. Aunque no fue posible precisar el momento exacto de su deformación, el desgaste por la fricción entre ambas piezas sugiere que dicho daño no era reciente.

En segundo lugar, el extremo cerrado de la guía del tren no presentaba óxido ni suciedad, y el daño observado era reciente (figura 3 derecha). El bulón con su buje esférico, que se encontró fuera de la guía (figura 3 izquierda), pudo haberse descarrillado debido a esta falla en el extremo de la pieza; de hecho, el daño de la guía, así como este bulón, se encontraban del mismo lado de la aeronave (lado izquierdo).

Si bien inicialmente se consideró la posibilidad de que esta pieza se podría haber dañado (y descarrillado) producto del impacto, no se hallaron más piezas dañadas o fuera de lugar en todo el conjunto de tren de aterrizaje de nariz que pudieran haber tenido relación con el suceso. Durante los ensayos posteriores, el comando en cabina, las luces, los sensores y todas las demás partes mecánicas funcionaron con normalidad.

La única circunstancia en la que el buje esférico podría hacer contacto con el final de la guía se muestra en la figura 5, con el tren de aterrizaje en posición vertical, sobrepasando los límites en los cuales, al girar, el tren apoya sobre los topes laterales. Esta condición solo es posible en tierra y forzando el movimiento lateral, algo imposible utilizando los pedales de la aeronave.

Debido a esto, es evidente que esta situación ocurrió en tierra. No fue posible determinar la antigüedad de este daño, pero debe haber estado presente durante algún tiempo debido al estado de desgaste del tope. En cierto momento, el extremo de la guía móvil falló, ya sea por continuos golpes o esfuerzos aplicados a lo largo del tiempo, o por un impacto particular con la suficiente energía como para fracturar el material. La investigación no pudo determinar con certeza el mecanismo de la falla debido al estado del material después del colapso.

Debido al estado en el que se encontró la pieza, la deformación se produjo antes de la última revisión general del avión realizada en diciembre de 2021 (siete meses antes del accidente), y en ese intervalo el avión voló 3,7 horas.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Durante el aterrizaje se dañaron ambas hélices y motores
- ✓ Los daños en las piezas encontradas pertenecientes al tren de aterrizaje de nariz no fueron producto del accidente
- ✓ El tren de aterrizaje fue dañado durante el movimiento en tierra; sin embargo, no se pudo determinar con certeza cuándo ni cómo ocurrieron

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

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

- ✓ No se encontró registro en el libro de vuelo del piloto sobre la adaptación requerida a una aeronave compleja de acuerdo con lo establecido en las RAAC 61.32 (a)
-

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las lecciones que surgen de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil son dos:

ASO AE-125-24

- ✓ La importancia del cumplimiento de los manuales de mantenimiento de la aeronave, motor y hélice para identificar y corregir posibles fallas de los componentes de manera oportuna y efectiva.

ASO AE-126-24

- ✓ La importancia de familiarizarse con los manuales emitidos por el fabricante de una aeronave, de forma de contribuir a una adaptación segura y efectiva a un nuevo modelo de aeronave.

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-JHQ - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 22 pagina/s.