

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Contacto anormal con la pista

Propietario privado

Aerostar 601-P, LV-OAR

Aeropuerto Catamarca, Catamarca

30 de octubre de 2021

105109331/21



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, Piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005 AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 105109331/21

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

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



ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación.....	8
2. ANÁLISIS.....	18
3. CONCLUSIONES.....	19
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	19
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	19



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AIS: Servicio de Información Aeronáutica

ARO: Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LAD: Lugar Apto Denunciado

LCP: Lista de Control de Procedimientos

METAR: Informe Meteorológico Aeronáutico Ordinario

NOTAM: Aviso a los Aviadores

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

TMA: Área de Control Terminal

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VFR: Reglas de Vuelo Visual

VMC: Condiciones Meteorológicas Visuales

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	30/10/2021	Lugar	Aeropuerto Catamarca, Catamarca	Coordenadas			
Hora UTC	17:20 ²			S	28°	35´	35´´
				W	65°	45´	04´´

Categoría	Contacto anormal con la pista	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-OAR
Tipo	Avión	Marca	Aerostar	Modelo	601-P
Propietario	Privado			Daños	De importancia
Operación	Aviación general-ejecutiva				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto	Piloto comercial de avión

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

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 30 de octubre de 2021 la aeronave matrícula LV-OAR, un Aerostar 601-P, despegó del Lugar Apto Denunciado (LAD) Tecnodesierto, LAD 2834 (Aimogasta, La Rioja) a las 16:50, con destino al Aeropuerto Catamarca (Las Tejas de Valle Viejo, Catamarca), en un vuelo de aviación general. Luego de 30 minutos de vuelo en condiciones de vuelo visual, durante el aterrizaje en Catamarca a las 17:20, tuvo un contacto anormal con la pista aterrizando con tren replegado.

Como consecuencia del suceso, la aeronave experimentó daños de importancia en el fuselaje y las hélices quedaron destruidas.



Figura 1. Aeronave LV-OAR

El accidente ocurrió de día y en condiciones meteorológicas visuales, con núcleos convectivos aislados y precipitaciones en las cercanías.

1.2 Investigación

El piloto de la aeronave presentó telefónicamente un plan de vuelo visual a través de la oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo y servicio de información aeronáutica (ARO-AIS) del Aeropuerto de Catamarca. Las condiciones meteorológicas de acuerdo a los informes

meteorológicos aeronáuticos ordinarios (METAR) suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional (mencionados a continuación), indicaban que las condiciones eran visuales con un incremento en la nubosidad y la presencia de cumulonimbus.

- ✓ METAR SANC 301500Z 09014KT 9999 FEW050 36/20 Q1010=
- ✓ METAR SANC 301600Z 18007KT 9999 SCT040CB 36/20 Q1009=
- ✓ METAR SANC 301700Z 36014KT 9999 SCT040CB BKN050 39/17 Q1008=
- ✓ METAR SANC 301800Z 36014KT 9999 BKN040 SCT050CB 36/17 Q1008=

Al momento de la aproximación, se observaban precipitaciones al sudeste de la cabecera 02 del aeropuerto (ver figura 2).



Figura 2. Precipitaciones en la cercanía del aeropuerto

Las denominadas nubes de tormenta, los cumulonimbus (Cb), se caracterizan por tener gran desarrollo vertical, fuertes corrientes ascendentes y descendentes dentro de ella que provocan fuertes turbulencias, puede haber presencia de granizo, generar abundante precipitación y a veces actividad eléctrica (rayos y truenos). Estas nubes tienen la base alrededor de 1000 metros de altura y sus toques están por encima de los 10 kilómetros y en algunos casos pueden superar los 18 kilómetros.

Cuando estas nubes se encuentran aisladas, es posible detectarlas a simple vista y los pilotos pueden evitarlas de manera visual volando por detrás de ellas, es decir, en dirección opuesta al avance de la mismas.

La cizalladura es una condición en donde el viento dentro de una distancia corta cambia abruptamente de velocidad y de dirección, sea esta horizontal o vertical, generalmente es asociada con una variedad de condiciones meteorológicas como inversiones de temperatura, sistemas frontales, fuertes vientos en superficie y la más violenta: las tormentas eléctricas y la lluvia intensa.

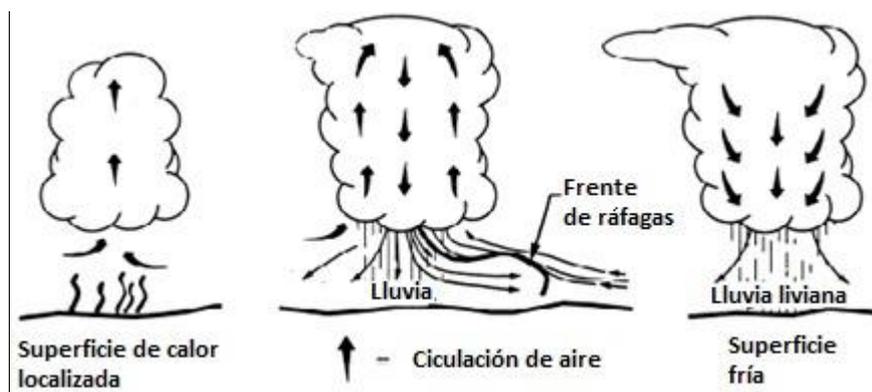


Figura 3. Fase de una tormenta

La producción de cizalladura en el caso de la tormenta (Figura 3) se produce durante la etapa de disipación de la misma caracterizada por fuertes lluvias que crean corrientes descendientes de aire, en áreas que usualmente tienen dimensiones de 1 a 5 millas de diámetro (1,6 a 8 kilómetros).

Por los peligros que este tipo de fenómenos pueden generar a las aeronaves, la distancia mínima recomendada para esquivarlas es de 10 millas náuticas (18,52 kilómetros)³ y extremar los cuidados en la fase de aterrizaje y despegue cuando existan núcleos convectivos en la cercanía.

De acuerdo con la entrevista, al ingresar al terminal aéreo de Catamarca, aproximadamente a las 17:10, el piloto comunicó su posición y permaneció en escucha de la frecuencia ya que el Aeropuerto, de acuerdo al NOTAM A5168/2021, no prestaba servicio de aeródromo. A partir del mismo punto, la aeronave comenzó a experimentar turbulencia que se fue incrementando a lo largo de la aproximación, observando en las inmediaciones (4 millas al este de la senda de aproximación de cabecera 02) celdas convectivas aisladas, las que generaban turbulencia moderada a fuerte. La figura 4, fue recreada a partir de los datos brindados por SMN.

³ Lic. Nicolás Rivaben, del Departamento de Meteorología Aeronáutica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) - <https://www.miedoalosaviones.com/cumulonimbus-peligrosas-los-aviones/>.



Figura 4. Trayectoria de vuelo

La RAAC 91, Reglas de vuelo y operación general (ANAC, 2018), en su punto 128, referente a la incorporación al circuito de tránsito para aeródromos no controlados establece que:

(d) Operaciones en circuitos de tránsito: Las aeronaves que se aproximen a un aeródromo deberán ingresar al circuito de tránsito correspondiente, antes de aterrizar en el mismo. En los aeródromos no controlados o lugares aptos, dicha maniobra tiene por objeto permitir la observación del lugar antes del aterrizaje y hacer que la aeronave que esté en el circuito se haga notar de cualquier otra que se dirija a aterrizar o que esté por despegar.

(1) El circuito de tránsito tipo está representado por la trayectoria que efectúa una aeronave que circunda el aeródromo, girando hacia la izquierda, a 500 pies de altura y 500 metros de la periferia, por lo menos.

(2) En los lugares en que se hayan establecido circuitos de tránsito distintos del circuito tipo, las aeronaves deberán ajustar sus maniobras a los procedimientos locales que se hayan publicado. Los turbohélices efectuarán el circuito de tránsito a 1500 pies de altura y los reactores a 2000 pies, excepto instrucciones especiales, o que el circuito se haya publicado de otra forma.

(3) Las aeronaves se aproximarán al aeródromo virando en el sentido del tránsito del circuito, previo a incorporarse al mismo; y no podrán incorporarse por el tramo

básico o el tramo final. El ingreso se hará aproximadamente a un ángulo de 45° respecto a la trayectoria del tramo inicial.

El piloto manifestó que al enfrentar la final larga para cabecera 02 e iniciar la lectura de la lista de control de procedimiento, la misma se le soltó de las manos por la turbulencia y no pudo continuar su lectura. La aeronave quedó configurada con full flaps (40°) y el tren de aterrizaje replegado. Realizó la restablecida y sintió el impacto de las hélices en el pavimento, tocó el fuselaje y se desplazó sobre el eje de pista aproximadamente 380 metros para luego detenerse con rumbo oeste.

No hubo dispersión de restos.



Figura 5. Dinámica del suceso



Figura 6. Posición final de la aeronave

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó sin lesiones.

El piloto manifestó que, en su último vuelo, al aterrizar en el LAD 2834, Tecnodesierto, el indicador de flaps quedó con su indicación trabada en 10° estando el mismo replegado (0°).

También mencionó que las alarmas de tren de aterrizaje no funcionaron (visual y audible) durante la aproximación final al Aeropuerto de Catamarca.

La aeronave fue removida mediante la elevación de una grúa y posterior accionamiento del tren de aterrizaje, el cual se desplegó y trabo sin inconvenientes siendo luego remolcada fuera de la pista (ver figura 7).



Figura 7. Elevación de la aeronave con grúa

Durante la investigación de campo, se relevaron los daños en la aeronave. En la zona inferior del fuselaje se observaron marcas y abolladuras en el sentido correspondiente al desplazamiento de la aeronave sobre la pista de aterrizaje. Las antenas de los sistemas de navegación, que se encontraban en dicha zona, resultaron destruidas. Las hélices de ambos motores también resultaron destruidas.



Figura 8. Vista de daños en la zona inferior del fuselaje



Figura 9. Vista de los daños en ambas hélices

Además, se observó en el semi ala izquierda la rotura del mecanismo que indica la posición de flap.



Figura 10. Mecanismo de indicación de posición de flaps en semi ala izquierda

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	75
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto Comercial de Avión
Habilitaciones	Vuelo nocturno; Vuelo por instrumentos; Monomotores terrestres hasta 5700 kg.; Multimotores terrestres hasta 5700 kg.
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/10/2021

Tabla 1

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	4157,94	3253,0
Últimos 90 días	18,5	18,5
Últimos 30 días	6,8	6,8
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	0,5	0,5

Tabla 2

Cinco meses después del accidente, la aeronave fue trasladada en vuelo ferry a las instalaciones del taller de Aero Baires en el Aeropuerto Internacional San Fernando (San Fernando, Buenos Aires) quedando el 7 de marzo de 2022 a disposición de la Junta para realizar las pruebas funcionales del tren de aterrizaje. Se realizaron los ensayos de funcionamiento del sistema de alarma de configuración de tren (indicación sonora e indicación visual en panel de alarmas) y luces indicadoras de posición de tren.



Figura 11. Ensayo de sistema de alarma de configuración de tren de aterrizaje

Tanto el indicador sonoro de alarma de configuración de tren de aterrizaje y el indicador visual en el panel de alarmas (con la etiqueta “GEAR”) se activan si el comando de potencia está por debajo de 13 pulgadas MAP (Manifold Air Pressure) y el tren de aterrizaje no está desplegado y trabado. El sistema de alarmas del tren de aterrizaje no necesita de la indicación ni de la posición de los flaps para su funcionamiento.



Figura 12. Verificación de encendido de lámparas de panel de alarma

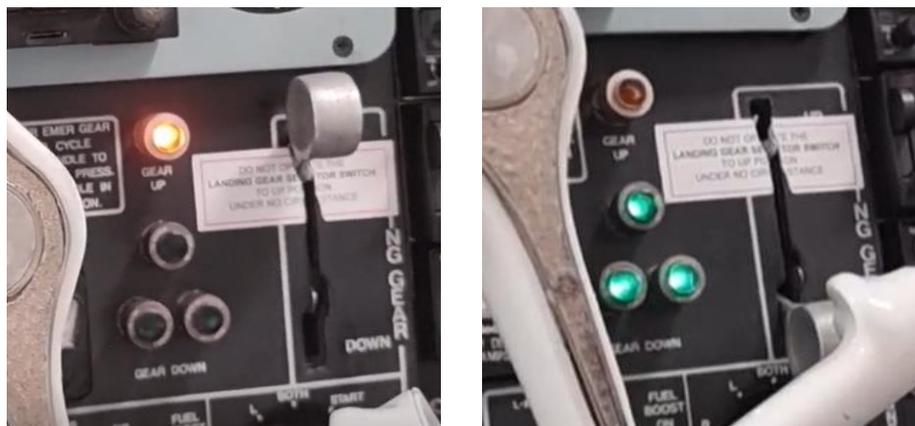


Figura 13. Indicador de posición de tren

El resultado del ensayo indicó que tanto el sistema de alarmas de configuración tren de aterrizaje como el de indicación de posición de tren funcionaban correctamente.

Por otro lado, como antecedente, vale la pena mencionar que el día 8 de marzo de 2013, la aeronave y su piloto, sufrieron un accidente en el mismo aeropuerto y bajo un contexto operacional similar. El informe se encuentra cargado en la web de la JST, como Expediente 245/13.

2. ANÁLISIS

De acuerdo con lo que referencia el piloto en la entrevista y a la información brindada por el SMN, es probable que, al encontrarse la actividad convectiva a menos de 4 kilómetros de la trayectoria de aproximación final, esta haya sido el origen de la turbulencia que experimentó la aeronave y que generó que la lista de control de procedimientos (LCP) se le soltara de las manos al piloto.

El hecho de no haber completado la lectura de la lista, eliminó una de las barreras que existen para evitar la omisión de algún procedimiento, en este caso, el accionamiento de la palanca de tren y el control de su indicación en el tablero (luces).

Según el Documento 9756, Manual de investigaciones de accidentes e incidentes de aviación, parte IV (OACI, 2020), el estado mental en el que toda la atención de la persona se concentra en un estímulo con exclusión de todos los demás, se denomina atención canalizada. Constituye un problema cuando la persona omite ejecutar una tarea o procesar información de más prioridad, y por eso no advierte o no tiene tiempo de reaccionar ante estímulos que requieren atención inmediata.

En función de lo mencionado y lo expresado en la entrevista, el piloto priorizó el control de la aeronave y se abstrajo del control del despliegue del tren de aterrizaje a pesar de las alarmas del sistema.

Se realizaron ensayos en un taller habilitado del sistema de alarma de configuración de tren de aterrizaje, sin encontrar evidencias o fallas técnicas en el mismo. Ambas alarmas de configuración de tren de aterrizaje (indicación sonora e indicación visual en panel de alarmas) y las indicaciones de posición funcionaron correctamente.

Respecto a la novedad acusada por el piloto referente al error en la indicación de flaps, se comprobó que la misma fue producto de la rotura del mecanismo indicador ubicado en la semi ala izquierda, el cual no afectó la operación del mismo, corroborando que la selección de full (40°) en la aproximación, se correspondió a la posición del mismo.

El piloto realizó una aproximación directa, incorporándose al circuito en final. Si bien al ingresar al terminal aéreo de Catamarca se realizó la comunicación en frecuencia principal, transcurrieron 10 minutos desde ese punto hasta la aproximación.



En tal sentido, la implementación de patrones de incorporación estandarizados permite identificar otros tránsitos, que pueden o no estar en la frecuencia correcta en escucha y un mayor control de la secuencia de operación y configuración de la aeronave para el aterrizaje.

Bajo un contexto operacional similar, el mismo piloto con 67 años de edad en el año 2013, tuvo un accidente con la misma aeronave (aterrizaje con tren replegado) siendo el factor distractivo en esa oportunidad las comunicaciones con otro tránsito en la fase final de aproximación, de acuerdo al informe 245/13 que analizó el suceso.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Las precipitaciones y núcleos convectivos en la cercanía generaron turbulencia en la trayectoria de aproximación.
- ✓ La incorporación al circuito de tránsito del aeródromo (no controlado) no fue realizado conforme a lo establecido por la RAAC 91.
- ✓ La LCP no se leyó por completo.
- ✓ La turbulencia pudo haber distraído la atención del piloto durante la fase de aproximación y final de la aeronave.
- ✓ Las alarmas y las luces de indicación de posición de tren de aterrizaje funcionaban correctamente.
- ✓ La aeronave tomó contacto con la pista con el tren de aterrizaje replegado.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Anticipadamente, por considerar de relevancia que el titular de una Certificación Médica Aeronáutica Clase 1 haya sufrido la repetición de dos accidentes bajo un similar contexto operacional (aterrizaje con tren plegado), se notificó a la Administración Nacional de Aviación Civil.

Así mismo, la evidencia obtenida por la investigación y su análisis no sugieren acciones concretas de seguridad operacional.