



## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2021-88708570-APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Fallo o mal funcionamiento de sistema/componente, Aero Boero 180, matrícula LV-JYF, Aeródromo San Andrés de Giles, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 19 de septiembre de 2021 a las 18:25 (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto: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-JYF. Aeródromo San Andrés de Giles, provincia de Buenos Aires. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

<b>SOBRE LA JST</b> .....	<b>4</b>
<b>SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS</b> .....	<b>8</b>
1.1 Reseña del vuelo .....	8
1.2 Investigación .....	9
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	<b>15</b>
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	<b>16</b>
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....	16
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	16
<b>4. ACCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	<b>17</b>



## 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. 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.

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 ABREVIATURAS<sup>1</sup>

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ASO: Acciones de seguridad operacional

CMA: Certificación médica aeronáutica

DAG: Dirección de aeronavegabilidad

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MONT-T: Monomotores terrestres

PPA: Piloto privado de avión

RSO: Recomendación sobre seguridad operacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

TAR: Talleres aeronáuticos de reparación

UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> 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	19/9/2021	Lugar	Aeródromo San Andrés de Giles, provincia de Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	18:25 <sup>2</sup>			S	34°	28'	13''
				W	59°	25'	29''

Categoría	Fallo o mal funcionamiento de sistema/componente (SCF-NP)	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación			
				Accidente			

Aeronave				Matrícula	LV-JFY
Tipo	Avión	Marca	Aero Boero	Modelo	AB180
Propietario	Club Argentino de planeadores Albatros			Daños	De importancia
Operación	Trabajo Aéreo - Remolcado				

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	1	0	0	1
Ninguna	0	0	0	0

<sup>2</sup> 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 19 de septiembre del 2021 a las 18:25 horas, la aeronave matrícula LV-JYF, un Aero Boero AB-180, despegó del Aeródromo de San Andrés de Giles (provincia de Buenos Aires) con el propósito de realizar una operación de trabajo aéreo de remolque de planeador.

Luego de aproximadamente 30 minutos de vuelo, durante el aterrizaje en condiciones de vuelo visual, la aeronave experimentó el desprendimiento de la rueda del tren principal derecho y capotó.

Como consecuencia del suceso, la aeronave tuvo daños en el fuselaje, alas, hélice y motor.



Figura 1. Aeronave LV-JYF. Fuente: investigación JST





Figura 2. Daños en la aeronave. Fuente: investigación JST

## 1.2 Investigación

El piloto al mando de la aeronave contaba con licencia de piloto privado de avión (PPA) con habilitación para monomotores terrestres (MONT-T) hasta 5.700 kilogramos, sin observaciones y certificación médica aeronáutica (CMA) vigente al momento del suceso. En su libro de vuelo se pudo verificar que tenía un total de 126,5 horas de vuelo, de las cuales 36 horas se corresponden a este modelo de aeronave en los últimos 90 días.

Tanto la habilitación anual de la aeronave como los registros de mantenimiento se encontraban de acuerdo a la normativa vigente al momento del suceso.

El suceso ocurrió en el Aeródromo de San Andrés de Giles (provincia de Buenos Aires) que cuenta con una única pista con orientación 16/34 de 1.200 metros de césped.



Figura 3. Marcas en el terreno. Fuente: investigación JST

Se relevaron las marcas en el terreno y se observó que el conjunto de tren de aterrizaje principal derecho produjo un arrastre de aproximadamente 20 metros para luego clavarse en el terreno, lo que provocó que la aeronave capotara.



Figura 4. Trayectoria. Fuente: investigación JST



Se realizó una entrevista al piloto al mando, en la cual refirió que el día en cuestión había operado de manera rutinaria y en el último vuelo había realizado una aproximación con parámetros normales (con una velocidad aproximada de 65 nudos). En el momento de la toma de contacto, la aeronave experimentó un rebote, por lo cual decidió aumentar la potencia a los fines de corregir la actitud. En ese instante, vio que una de las ruedas del tren principal se desprendió del conjunto y continuó rodando sobre la pista, por lo cual decidió continuar con el aterrizaje e intentar que la aeronave se deslizará lo más suavemente posible sobre el terreno.

Asimismo, en base a la información suministrada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), las condiciones meteorológicas eran visuales, con viento de dirección 90° e intensidad de 10 nudos al momento del aterrizaje.

Una vez que la aeronave capotó, el piloto se liberó de los cinturones que soportaron los esfuerzos a los cuales fueron sometidos y por sus propios medios descendió de esta.

Al momento de examinar los restos de la aeronave se observó una fisura en el soporte del semieje de la rueda del tren principal derecho.

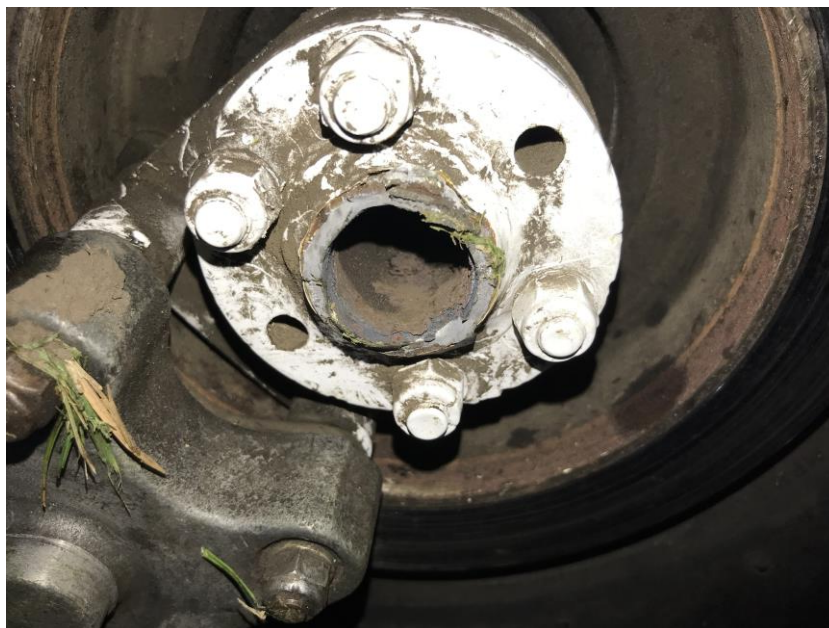


Figura 5. Zona de falla del conjunto de tren principal derecho. Fuente: investigación JST

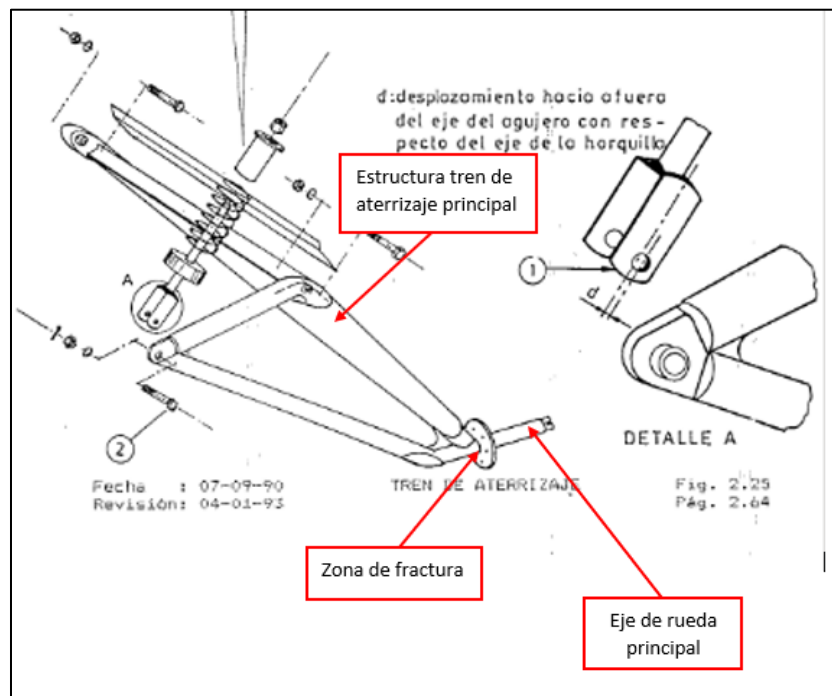


Figura 6. Conjunto estructural del tren principal derecho. Fuente: manual de mantenimiento de la aeronave

Se realizó un análisis de mecánica de la fractura en la zona y se identificó la presencia de marcas indicativas de fenómenos de fatiga del material.

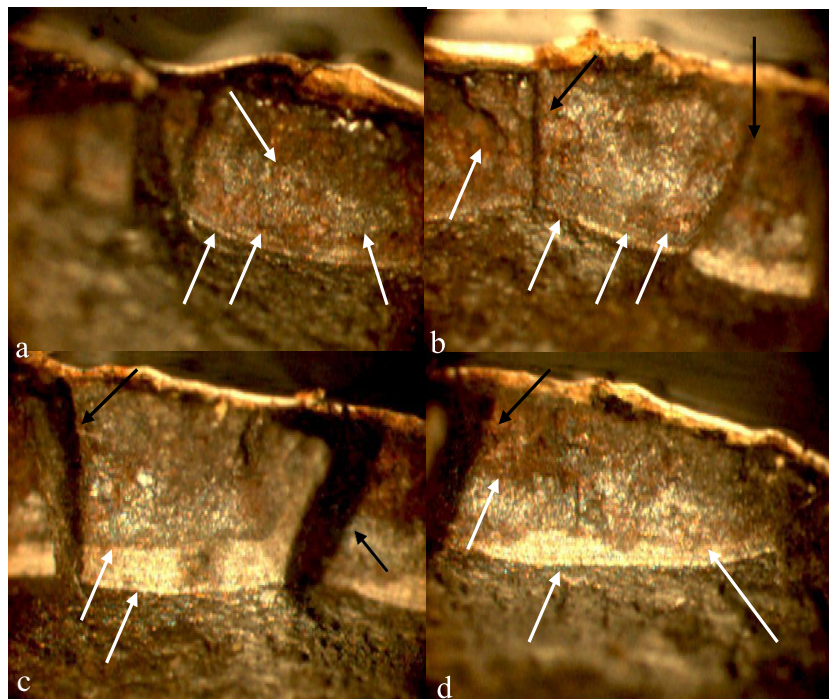


Figura 7. Zonas con presencia de marcas de fatiga. Fuente: informe de Laboratorio JST

Este fenómeno se vio favorecido por la modificación de la estructura granular del material producto de los sucesivos incrementos de temperatura en la zona aledaña a la soldadura que esta pieza posee como método de unión con el resto de la estructura del conjunto de tren principal.

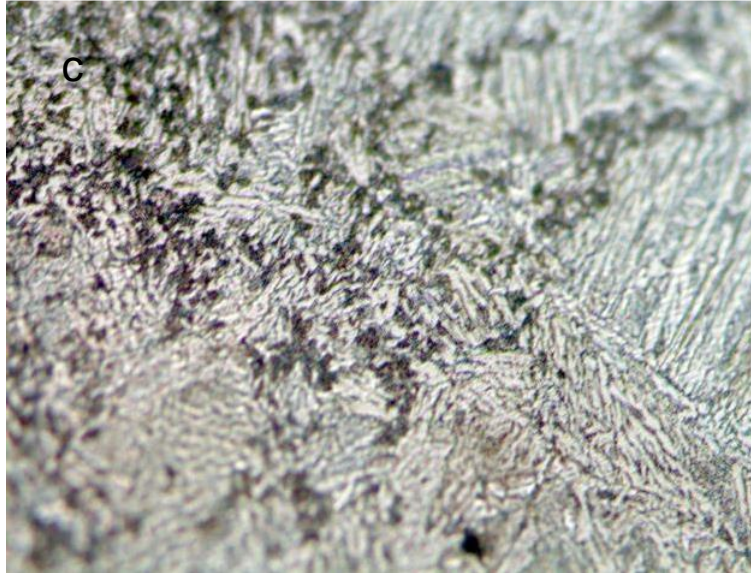


Figura 8. Modificación de la microestructura producto de los calentamientos locales provocados por la soldadura. Fuente: informe de Laboratorio JST

También se realizó un análisis metalográfico para evaluar el proceso de soldadura y se identificaron defectos de penetración en los cordones de soldadura que generaron zonas de concentración de tensiones, que si bien no fueron motivo de la falla del componente (ya que el mecanismo principal fue el debilitamiento progresivo producto de la fatiga) sí indica una disminución de las prestaciones consideradas en su diseño.



Figura 9. Detalle de los defectos en la soldadura. Fuente: informe de Laboratorio JST

Se constató la existencia de tres advertencias (273, 274 y 275) emitidas por la Dirección de Aeronavegabilidad (DAG) de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) relacionadas al conjunto de tren principal y referidas al modelo de aeronave en cuestión, las tres con fecha posterior al suceso.



## 2. ANÁLISIS

En base a las entrevistas realizadas y las condiciones meteorológicas relevadas, no se encontraron aspectos operativos que tuvieran relación directa con el suceso. Tanto las habilitaciones del piloto como las de la aeronave cumplían con la normativa vigente al momento del suceso.

La investigación determinó que el conjunto de tren principal derecho experimentó una falla al momento del aterrizaje, lo que provocó que la aeronave se deslizara sobre el terreno y posteriormente capotara. Esta falla fue el resultado de un mecanismo de avance progresivo, conocido como fatiga, que no fue detectado en las inspecciones previas.

Las modificaciones en las características granulares del material y los defectos hallados en las soldaduras resultan un indicio de defectos en el control de calidad del componente al momento de la fabricación. Estos defectos actúan como concentradores de tensiones, lo que propensa la aparición de fenómenos de falla progresivo en el componente, aún en condiciones de servicio dentro de los parámetros de diseño. Al respecto, el manual de mantenimiento de la aeronave no posee ítems de inspección eficaces para la detección de mecánicas de falla de avance progresivo como los observados.

La Advertencia 274 del 15 de octubre del 2021 cita en el apartado 3.d hace referencia a características de falla similares a las observadas en este accidente. Sin embargo, en este caso particular, no se identificó la corrosión como un precursor del inicio de la fatiga en el componente afectado. A pesar de ello, las recomendaciones establecidas en dicha Advertencia en relación a la inspección del componente son consistentes con prácticas efectivas de detección para el tipo de falla encontrada en el presente suceso.



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El conjunto de tren principal derecho experimentó una falla al momento del aterrizaje, lo que provocó que la aeronave se deslizará sobre el terreno y posteriormente capotara.
- ✓ El análisis de las modificaciones en las características granulares del material y los defectos hallados en las soldaduras resultan un indicio de defectos en el control de calidad del componente al momento de la fabricación.
- ✓ La falla evidenció mecánicas de avance progresivo que no fueron halladas en las inspecciones previas.

#### 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:

- ✓ Las soldaduras cercanas a la zona de falla del conjunto de tren principal derecho presentaron defectos significativos.





## 4. ACCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### ASO AE-40-23

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves, Talleres Aeronáuticos de Reparación (TAR) y de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es una:

- ✓ La importancia de difundir la Advertencia 274 de la Dirección de Aeronavegabilidad como barrera defensiva para la detección de mecánicas de fallas de avance progresivo en el conjunto de tren de aterrizaje principal.