

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2024-75626533- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Contacto anormal con la pista. Cessna 182Q, matrícula LV-KDM, kilómetro 445,5 del Río Paraná, provincia de Entre Ríos

Fecha y hora del suceso: 3 de septiembre de 2022 a las 12:30 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-KDM. San Lorenzo, provincia de Santa Fe. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| SOBRE LA JST | 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..... | 10 |
| 2. ANÁLISIS..... | 14 |
| 3. CONCLUSIONES..... | 15 |
| 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente | 15 |
| 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL | 16 |

SOBRE LA JST

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

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

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

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

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

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

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

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

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

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

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

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

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CAVOK: Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos (nubes y visibilidad OK)

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

UTC: Tiempo Universal Coordinado

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 | 03/09/2022 | Lugar | Kilómetro 445,5 del Río Paraná, provincia de Entre Ríos | Coordenadas | | | |
| Hora UTC | 12:30 ² | | | S | 32° | 45' | 05'' |
| | | | | W | 060° | 41' | 35'' |

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

| | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------|--------|-----------|----------------|
| Aeronave | | | | Matrícula | LV-KDM |
| Tipo | Avión | Marca | Cessna | Modelo | 182Q |
| Propietario | Privado | | | Daños | De importancia |
| Operación | Aviación general - Recreación | | | | |

| | |
|-------------|---------------------------|
| 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 | 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 3 de septiembre de 2022, la aeronave con matrícula LV-KDM, un Cessna 182Q anfibio, despegó del aeródromo San Lorenzo (provincia de Santa Fe) a las 12:23 horas con destino al lugar planificado para acuatizar en el margen del Río Paraná.

Luego de siete minutos de vuelo, durante el acuatizaje en la zona prevista y en condiciones meteorológicas visuales, la aeronave tuvo un contacto anormal con la superficie del agua.

Como consecuencia del suceso, la aeronave tuvo daños de importancia. Los ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios y no sufrieron lesiones.



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

1.2 Investigación

El accidente fue notificado oportunamente, sin embargo, la aeronave fue retirada del lugar utilizando una balsa para liberar el sitio, sin autorización de la JST. Algunas personas

presentes en el lugar colaboraron en la operación de retirar la aeronave y tomaron fotografías que fueron utilizadas en la investigación.

De la entrevista realizada al piloto se desprende que las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el vuelo, con un cielo despejado, excelente visibilidad (CAVOK) y viento calmo. El despegue desde el aeródromo transcurrió sin inconvenientes, al igual que el vuelo de crucero hacia el río. Al llegar al lugar previsto, el piloto realizó un sobrevuelo del área planificada para el acuatizaje para evaluar sus condiciones. Luego, inició el circuito de acuatizaje y se estableció en una final en sentido norte.

El lugar previsto para el acuatizaje era un área sobre la margen del Río Paraná, en el brazo oriental llamado "Paraná viejo", que se encuentra entre la isla Rosita y la provincia de Entre Ríos.



Figura 2. Lugar del suceso. Fuente: investigación JST

El piloto explicó que, al estar el agua del río en calma debido a la ausencia de viento o brisa y con el reflejo del sol en ella, se produjo un fenómeno conocido como "espejo". Esto dificultó la percepción visual de la distancia entre la aeronave y el agua, ya que los colores del cielo y el río se asemejaban. A pesar de esta dificultad, el piloto continuó el descenso y al iniciar la maniobra final para el acuatizaje (*flare*), advirtió que la altura sobre la superficie era mayor de lo que había estimado. Esto provocó que la aeronave entrara en pérdida a escasos metros de la superficie, impacte de manera brusca y rebote sobre el río. En el segundo intento de

acuatzaje, la nariz del avión impactó contra el agua, lo que causó que girara hasta quedar detenida en sentido opuesto al de su aproximación final.

El LV-KDM fue fabricado en Estados Unidos en el año 1979. Fue importado a la República Argentina en el año 2022 y su nuevo certificado de aeronavegabilidad fue emitido el 13 de mayo de ese año. Al momento del accidente la aeronave acumulaba 21,8 horas de vuelo desde su arribo al país.

Licencias y habilitación del piloto

El piloto obtuvo su licencia de piloto comercial de avión el 18 de diciembre de 1998. El examen para la obtención de la habilitación de hidroavión monomotor lo llevó a cabo el 29 de agosto de 2022 en la ciudad de Colón (provincia de Entre Ríos), a bordo de una aeronave *Lake Buccaneer* (LA-4-200), un anfibia ligero de 4 plazas. En contraste con el Cessna 182Q, el *Lake Buccaneer* se distingue por una menor potencia en su planta motriz y por una distancia mucho más reducida desde el puesto de pilotaje al suelo, debido a su diseño anfibia de tren retráctil que le permite apoyar el fuselaje en el agua, sin pontones o flotadores.

Las figuras 3 y 4 muestran ambos modelos y se aprecia la diferencia de altura desde el puesto de pilotaje hasta la superficie del agua. El *Lake Buccaneer* presenta una distancia de menos de 40 centímetros desde el piso del fuselaje, mientras que el Cessna 182 con pontones tiene una altura superior a 1,5 metros desde el piso de la aeronave hasta la superficie.



Figura 3. Aeronave LA-4-200 *Lake Buccaneer*. Fuente: TheHDAviation (2019), disponible en <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=QauEZezJGWo>



Figura 4. Aeronave Cessna 182Q anfibia. Fuente: GlobalAir (2024), disponible en:

<https://images.app.goo.gl/8UsALth2JdxASRUE9>

Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) parte 61, establecen en la sección 69 los requisitos para la obtención de la habilitación de piloto de hidroavión monomotor. La habilitación faculta al titular para ejercer como piloto al mando en hidroaviones monomotores con un peso máximo de despegue de hasta 5.700 kg, siempre que el piloto haya sido adaptado por un instructor de vuelo habilitado. Este instructor deberá dejar constancia de la adaptación en el libro de vuelo del interesado.

De acuerdo con los registros del libro de vuelo del piloto, estaba adaptado para la marca y modelo de la aeronave accidentada, conforme a lo establecido en las RAAC. Sin embargo, no estaba adaptado a su configuración anfibia, lo cual es un requisito adicional según las RAAC.

- (d)** Habilitación de piloto de Hidroavión Monomotor: El titular de una licencia de piloto de avión que requiera obtener la Habilitación de Hidroavión Monomotor, deberá aprobar el curso de instrucción reconocida para hidroavión monomotor que constará de una parte teórica y otra práctica.
- (1) Parte teórica: Comprende un total de 8 horas de clase y tiene como finalidad brindar conocimientos generales sobre aviones anfibios e hidroaviones y su operación, que en el caso de la aeronave con que se imparta la instrucción y se ejecute el examen de vuelo, alcanza el nivel de detalle. Como mínimo abarcará los siguientes temas:
- (i) Conducción en el agua.
 - (ii) Navegación.
 - (iii) Efecto del viento en la navegación.
 - (iv) Aproximación al agua.
 - (v) Aproximación a la rampa.
 - (vi) Despegues normales.
 - (vii) Despegue en aguas agitadas.
 - (viii) Despegue en aguas tranquilas.
 - (ix) Despegue con distintos vientos.
 - (x) Acuatizajes normales.
 - (xi) Acuatizajes en aguas agitadas.
 - (xii) Acuatizajes en aguas cristalinas.
 - (xiii) Acuatizajes con viento a través.
 - (xiv) Acuatizajes con viento de cola.
 - (xv) Acuatizajes y despegues con fallas.
 - (xvi) Amarre y aseguramiento.
 - (xvii) Luces.
 - (xviii) Todo otro tema teórico que haga a la seguridad del vuelo.
- (2) Parte práctica: Tiene como finalidad la ejecución de los procedimientos de vuelo normales y de emergencia propios de la operación de la aeronave utilizada en la instrucción y el examen de vuelo. El tiempo mínimo para cumplimentar el curso en la parte práctica será de 7 días y el tiempo máximo de 90 días; debiendo completar como mínimo 4 horas de instrucción en doble comando que incluirá, no menos de 20 despegues y 20 acuatizajes y 1 hora de vuelo solo efectuando no menos de 5 despegues y 5 acuatizajes en un avión anfibia o hidroavión monomotor bajo supervisión de un Instructor de Vuelo que posea en su licencia de piloto la habilitación de hidroavión monomotor.
- (3) Examen de vuelo: Consistirá de una primera parte oral donde el aspirante a la habilitación responderá las preguntas que el Inspector de Vuelo considere necesarias para evaluar el grado de conocimientos teóricos, luego demostrará su pericia en la ejecución de maniobras y procedimientos normales y de emergencia propias de la aeronave utilizada en la prueba de vuelo solicitadas por el inspector actuante.
- (4) Atribuciones: Faculta a su titular a desempeñarse como piloto al mando en hidroaviones monomotores de hasta 5.700 Kgs. de peso máximo de despegue a los cuales haya sido debidamente adaptado por un Instructor de Vuelo con dicha habilitación, quien dejará constancia en el Libro de Vuelo del interesado.
- (5) Limitaciones: El titular de la habilitación de piloto de hidroavión monomotor que permanezca más de 90 días sin realizar como mínimo 1 despegue y 1 acuatizaje, deberá ser readaptado por un Instructor de Vuelo con dicha habilitación en un tema de vuelo de no menos de 1 hora de duración con 5 despegues y 5 acuatizajes, debiendo dejar constancia debidamente certificada en el Libro de Vuelo del interesado.

Figura 5. Habilitación de piloto de hidroavión monomotor. Fuente: RAAC parte 61 sección 69 (d)

Durante el curso de la investigación, surgió la cuestión sobre si un piloto adaptado para operar determinada aeronave, pero no en una configuración anfibia, tenía la obligación de adaptarse a ésta. Con el fin de esclarecer este aspecto, se realizaron varias solicitudes de información a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). Hasta la fecha de redacción del presente informe, no se ha recibido respuesta.

2. ANÁLISIS

El vuelo se llevó a cabo como parte de una operación de aviación general, con la intención de realizar un acuatizaje en el Río Paraná. Las condiciones meteorológicas en el momento del suceso eran favorables, con cielo despejado y buena visibilidad, lo que sugiere que no hubo factores externos significativos que contribuyeran al accidente. Además, la aeronave no presentó fallas técnicas y no hubo interferencia con otras aeronaves.

La investigación se enfocó en la fase de aproximación final y el acuatizaje de la aeronave. De acuerdo con lo expresado por el piloto, la presencia de un fenómeno conocido como "espejo" en la superficie del agua dificultó la percepción de la distancia entre la aeronave y el río durante la aproximación. Esto puede haber contribuido en que la fase de aterrizaje resultara en un contacto anormal con la superficie del agua y el posterior giro de la aeronave.

Es importante destacar que el accidente ocurrió poco después de que el piloto obtuviera su habilitación de hidroavión monomotor, pero en un modelo diferente al del accidente. La transición entre modelos de aeronaves anfibia puede implicar variaciones significativas en el control de la aeronave, las características de vuelo y las técnicas de aproximación y acuatizaje. Por ejemplo, las diferencias en el diseño del tren de aterrizaje, la altura desde el piso de la cabina hasta el agua, la sensibilidad a las condiciones de viento y superficie del agua pueden tener un impacto significativo en la forma en que se ejecutan las maniobras de acuatizaje.

El accidente del LV-KDM subraya la importancia de una formación continua y específica para las operaciones de aviación anfibia. En ese sentido, es fundamental que el entrenamiento recibido por los pilotos aborde las diferencias entre los modelos de aeronaves. Esto implica no solo familiarizarse con las características específicas de cada modelo sino también comprender cómo estas diferencias podrían influir en la ejecución de las maniobras, especialmente las de acuatizaje.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Durante el acuatizaje en el Río Paraná, la aeronave realizó una toma de contacto anormal con la superficie del agua
 - ✓ La aproximación final al aterrizaje probablemente fue afectada por el fenómeno conocido como "efecto espejo" en la superficie del agua
 - ✓ El piloto obtuvo la habitación de hidroavión monomotor cinco días antes del accidente, en la aeronave *Lake Buccaneer* (LA-4-200)
 - ✓ El piloto se encontraba adaptado a la marca y modelo de aeronave accidentada (Cessna 182Q) pero no a su configuración anfibia
-

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

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

ASO AE-119-2024

- ✓ La importancia de una formación continua y específica para las operaciones de aviación anfibia, enfatizando en que el entrenamiento recibido por los pilotos aborde las diferencias entre los modelos de aeronaves, sus características específicas y cómo estas diferencias pueden afectar la ejecución de las maniobras durante el vuelo.

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-KDM - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 17 pagina/s.