

Informe preliminar

Expediente: EX-2024-2048401- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Contacto anormal con la pista. Boeing 737-8Q8, matrícula LV-KJE, Aeropuerto
Astor Piazzolla, Mar del Plata, Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 6 de enero de 2024 a las 01:30 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-KJE. Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla, provincia de Buenos Aires. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Lesiones a personas	9
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	13
1.7 Información meteorológica	13
1.8 Ayudas a la navegación	16
1.9 Comunicaciones	18
1.10 Información sobre el lugar del suceso	18
1.11 Registradores de vuelo	19
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	20
1.13 Información médica y patológica	21
1.14 Incendio	21
1.15 Supervivencia	21
1.16 Ensayos e investigaciones	21
1.17 Información orgánica y de dirección	21

1.18	Información adicional.....	22
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	23
2.	NOTA FINAL	24

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.

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

AIP: Publicación de información aeronáutica

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ARC: Contacto anormal con la pista

CESA: Certificado de explotador de servicios aéreos

CVR: Registrador de voces de cabina

FDR: Registrador de datos de vuelo

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

METAR: Informes meteorológicos aeronáuticos ordinarios

NOTAM: Aviso a los aviadores

PAPI: Indicador visual de trayectoria de aproximación de precisión

PF: Piloto volando

PM: Piloto monitoreando

PSA: Policía de Seguridad Aeroportuaria

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RNP: Performance de navegación requerida

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SMS: Sistema de gestión de seguridad operacional

TLA: Transporte de línea aérea

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.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 6 de enero de 2024 la aeronave Boeing B737-8Q8, matrícula LV-KJE, llevaba a cabo el vuelo FO5720 de aviación comercial regular, desde el Aeroparque Jorge Newbery (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) con destino al Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla (Mar del Plata, provincia de Buenos Aires).

El comandante era el piloto a cargo de los comandos de vuelo o *pilot flying* (PF) mientras que el primer oficial era el piloto a cargo del monitoreo o *pilot monitoring* (PM).

A las 01:30 horas², durante el aterrizaje por la pista 31 del Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla, la aeronave tuvo un contacto anormal con la pista (ARC). Como resultado de ello, se produjo el impacto de la zona ventral trasera del fuselaje (*tail strike*) con la superficie de la pista.



Figura 1. Aeronave involucrada en el Accidente. Fuente: investigación JST

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	6	189	0	195

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Durante la inspección de los daños en la aeronave, se identificaron importantes daños en la zona ventral trasera del fuselaje. Se observó la rotura del recubrimiento estructural con severas marcas de abrasión. Además, al desmontar la superficie del piso de la bahía de carga trasera, se detectaron fisuras por impacto en varias cuadernas de la estructura del fuselaje.



Figura 2. Daños en el fuselaje. Fuente: investigación JST



Figura 3. Daños en las cuadernas del fuselaje. Fuente: investigación JST



Figura 4. Daños en las cuadernas del fuselaje. Fuente: investigación JST

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

1.3.2 Motor

Sin daños.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del comandante y primer oficial cumplen con la reglamentación vigente.

Comandante	
Sexo	Masculino
Edad	52
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Transporte de línea aérea avión (TLA)
Habilitaciones	Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Monomotores terrestres Multimotores terrestres Copiloto CRJ2 Copiloto SF34 MD83 MD82 B738
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/03/2024

Tabla 2

Primer Oficial	
Sexo	Masculino
Edad	38
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Transporte de línea aérea avión (TLA)
Habilitaciones	Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Monomotores terrestres Multimotores terrestres Copiloto B737 LJ35
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/07/2024

Tabla 3

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y era mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

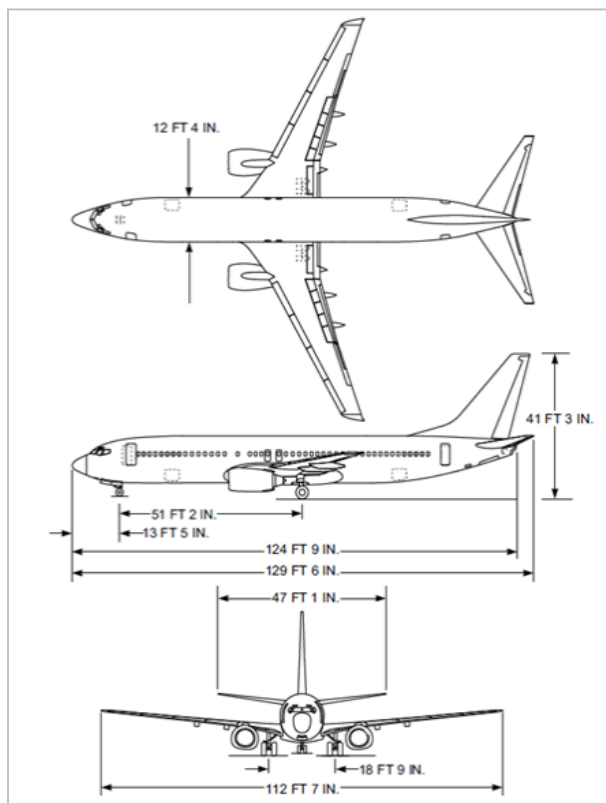


Figura 5. Perfil de la aeronave. Fuente: investigación JST

Aeronave		
Marca		The Boeing Company
Modelo		737-8Q8
Categoría		Ala fija
Número de serie		30700
Certificado de matrícula	Propietario	FB Líneas Aéreas S.A.
	Fecha de expedición	27/10/2023
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Transporte
	Fecha de emisión	06/10/2023
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 4

1.7 Información meteorológica

Con motivo de la investigación se solicitó al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) la información meteorológica, real y pronosticada, para el Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla. Las condiciones meteorológicas eran las siguientes:

Información meteorológica	
Viento	350° / 11 nudos
Visibilidad	10 kilómetros
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	6/8 AC 2.100 metros, 8/8 CS .6000 metros
Temperatura	21,9 °C
Temperatura punto de rocío	19,8 °C
Presión a nivel medio del mar	1.010,1 hPa
Humedad relativa	88 %

Tabla 5

Informes meteorológicos aeronáuticos ordinarios

Los informes meteorológicos aeronáuticos ordinarios (METAR) contienen información obtenida a partir de observaciones y mediciones realizadas por un observador meteorológico en un aeropuerto específico en un momento determinado. Estos informes proporcionan detalles sobre temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, visibilidad, presión atmosférica, y cualquier fenómeno meteorológico significativo presente en el área.

Los METAR emitidos para el Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla entre las 00:00 y las 03:00 horas del 6 de enero de 2024 fueron los siguientes:

```
METAR SAZM 060300Z 32010KT CAVOK 22/19 Q1009 RMK PP/// =  
METAR SAZM 060200Z 33012KT CAVOK 22/19 Q1010 RMK PP/// =  
METAR SAZM 060100Z 35011KT CAVOK 22/20 1010 RMK PP/// =  
METAR SAZM 060000Z 01013KT 9999 TS SCT028 OVC043 FEW055CB 22/20 Q1009  
RMK PP/// =
```

Figura 6. METAR. Fuente: SMN

Observaciones meteorológicas e imágenes radar

Mediante las imágenes satelitales del GOES-16, se detectaron sistemas nubosos (–*cumulonimbus* o *cb*) que alcanzaban topos máximos con temperaturas muy frías, alrededor de $-75/-80^{\circ}\text{C}$, aproximadamente a una altitud de 45.000 a 50.000 pies. La región del suceso estaba cubierta por la nubosidad delantera de un área convectiva (–*cirrostratus* o *cs*), conocidas como "yunques de *cb*", que no permitieron determinar la existencia de nubosidad de menor desarrollo vertical a partir de imágenes satelitales.

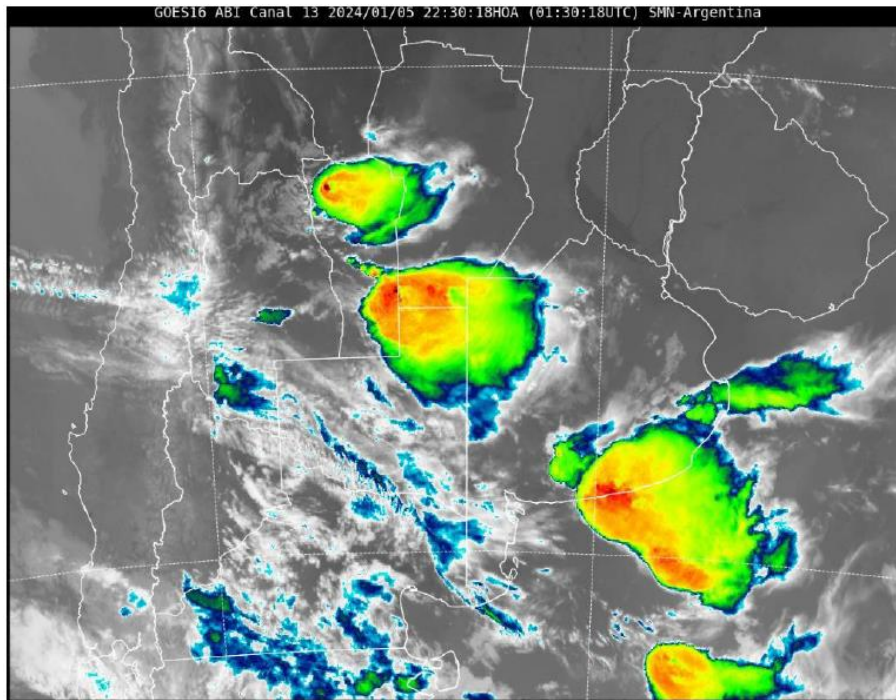


Figura 7. Imagen de los topos nubosos del satélite GOES-16 para el 06/01/2024 a las 01:30 UTC.

Fuente: SMN

Por otro parte, a través de las imágenes radar se pudo determinar la presencia de nubes estratiformes -medias y altas- sobre el lugar del suceso, que se corresponden con los yunques de *Cb* antes mencionados, aproximadamente a 5.000 metros de altura.

Además, por medio del producto "velocidad radial Doppler" se detectó una componente de viento en capas bajas del sector norte, con velocidades aproximadas de 39 nudos a 1.000 metros y de 10 nudos en superficie, que generaba una cortante de viento débil por cambios de velocidad en la vertical en dicha capa.

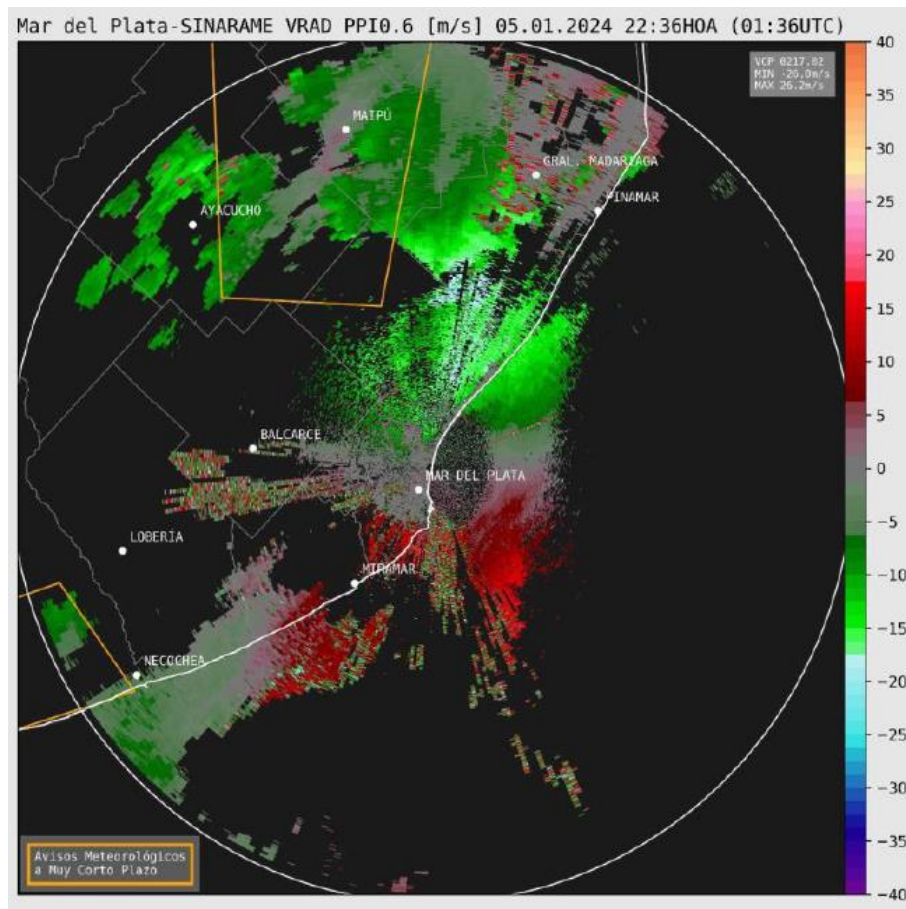


Figura 8. Imagen de velocidad radial Doppler del radar RMA6-Mar del Plata para el 06/01/2024 a las 01:36 UTC. Fuente: SMN

1.8 Ayudas a la navegación

La aeronave realizó una aproximación de performance de navegación requerida (RNP) a la pista 31 del Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla, bajo reglas de vuelo por instrumentos (IFR). La aproximación se apoyó en el indicador visual de trayectoria de aproximación de precisión (PAPI).

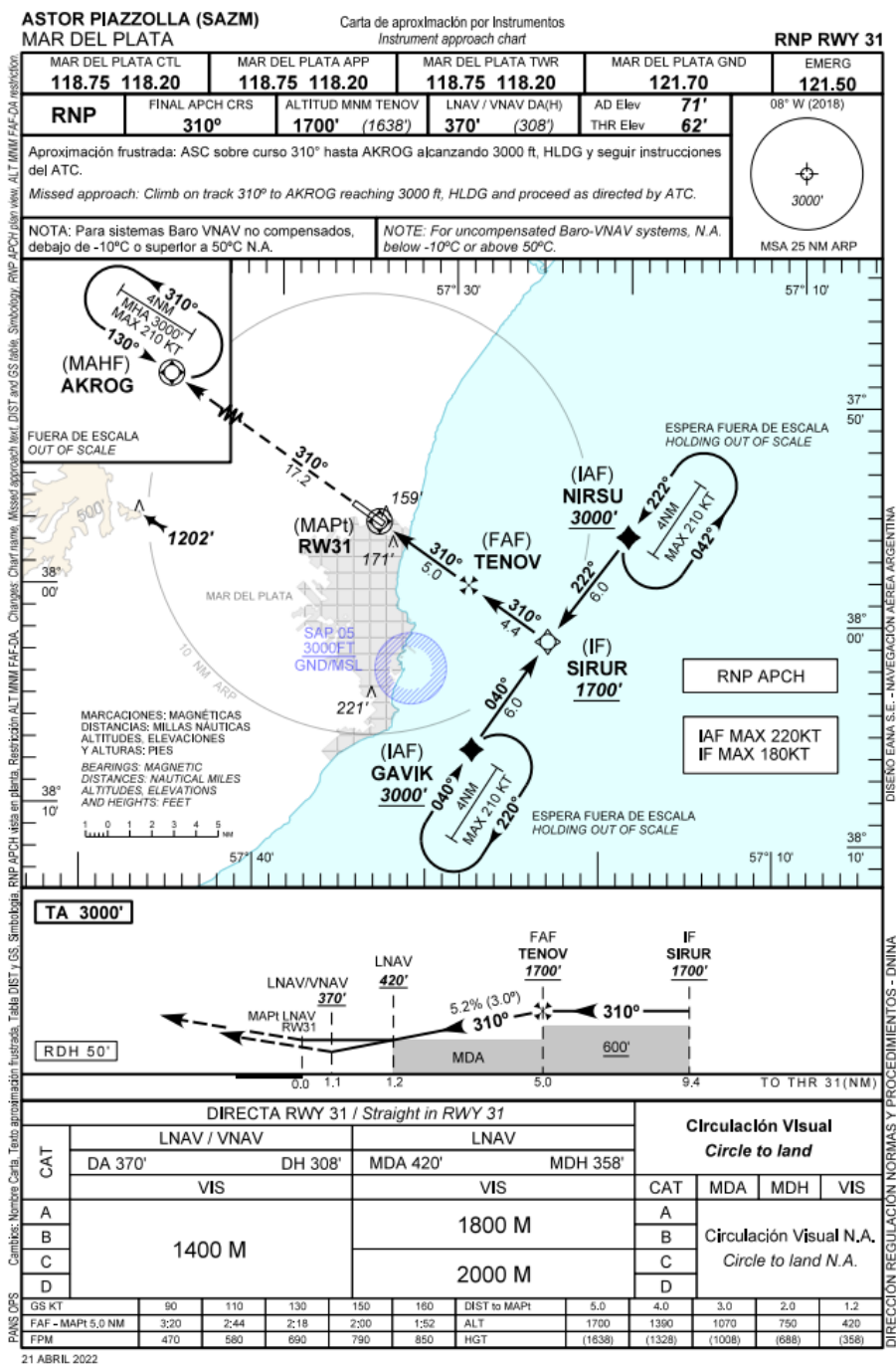


Figura 9. Carta de aproximación RNP a la pista 31 del Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla.

Fuente: publicación de información aeronáutica (AIP)

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

AD 2.14 LUCES DE APROXIMACIÓN Y DE PISTA / APPROACH AND RUNWAY LIGHTING				
Designador RWY / RWY designator	Tipo, LEN e INTST del sistema de LGT de APCH / APCH LGT system type, LEN and INTST	LGT THR Color WBAR / THR LGT Color WBAR	PAPI, VASIS	LEN LGT TDZ
1	2	3	4	5
13	SALS-F 660 m	Sí /Yes	Ángulo de descenso 3°/ Descent angle 3°	No
31	No	Sí /Yes	Ángulo de aproximación 3°, HGT de cruce en THR 15 m/ Approach angle 3°, crossing HGT at THR 15 m	No
LEN, Separación, Color, INTST RCLL / RCLL LEN, Spacing, Color, INTST	LEN, Separación, Color, INTST REDL / REDL LEN, Spacing, Color, INTST	Color RENL y WBAR / RENL Color and WBAR	LEN y Color STWL / STWL LEN and Color	Observaciones / Remarks
6	7	8	9	10
No	Sí /Yes	Sí /Yes	No	NIL
No	Sí /Yes	Sí /Yes	No	REILS

Figura 10. Luces de aproximación y de pista del aeropuerto Astor Piazzolla. Fuente: AIP

De acuerdo con los avisos a los aviadores (NOTAM) vigentes para el 6 de enero, no existían restricciones en los sistemas de luces de aproximación y de pista del aeropuerto.

1.9 Comunicaciones

Información en desarrollo.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

La información sobre el lugar del suceso es la siguiente:

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla
Coordenadas	34°56'03" S – 57°34'24" W
Superficie	Asfalto
Orientación magnética	13/31
Elevación	21,5 metros

Tabla 6

Las distancias declaradas asociadas a la pista eran las siguientes:

Pista	TORA ³ (metros)	TODA ⁴ (metros)	ASDA ⁵ (metros)	LDA ⁶ (metros)
13	2.200	2.200	2.200	2.200
31	2.200	2.200	2.200	2.200

Tabla 7



Figura 11. Vista del Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla. Fuente: investigación JST

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave estaba equipada con un registrador de datos de vuelo (FDR) y un registrador de voces de cabina (CVR), conforme a lo establecido por la normativa vigente para el tipo de aeronave y operación.

³ Recorrido de despegue disponible

⁴ Distancia de despegue disponible

⁵ Distancia de aceleración-parada disponible

⁶ Distancia de aterrizaje disponible



Figura 12. CVR (izquierda) y FDR (derecha). Fuente: investigación JST

Ambos registradores fueron desmontados y se realizó su lectura y transcripción. El análisis de la información obtenida se encuentra en desarrollo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Durante el aterrizaje por la pista 31 del Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla, la aeronave rebotó en la primera toma de contacto (*bounced landing*), seguido por un segundo contacto brusco (*hard landing*) con la pista. Como consecuencia de este segundo contacto, la zona ventral trasera del fuselaje impactó contra la superficie de la pista (*tail strike*).

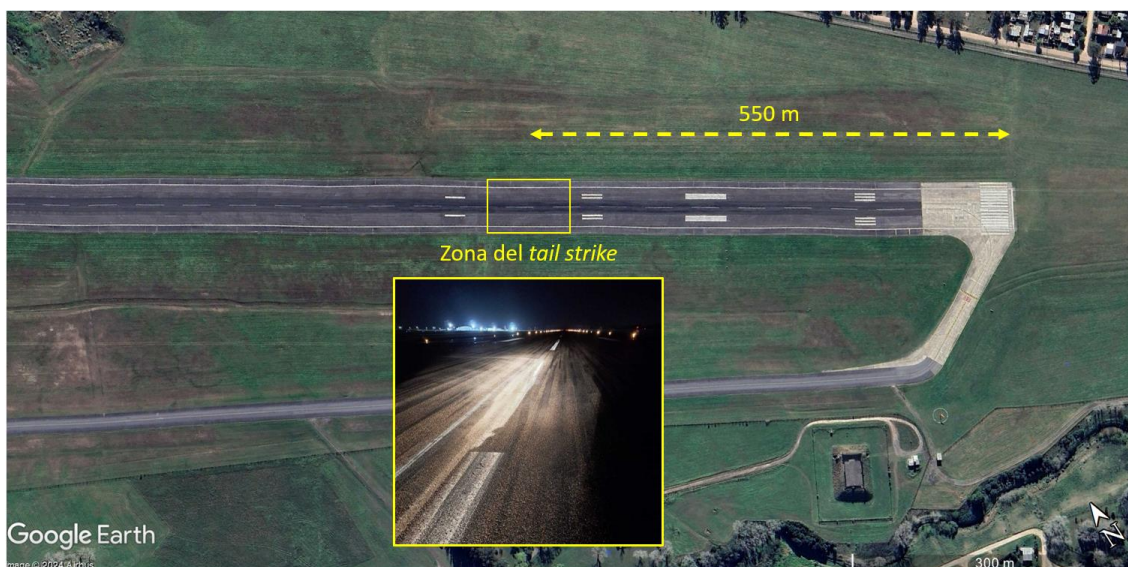


Figura 13. Posición de las marcas en la pista. Fuente: investigación JST

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

No aplica.

1.16 Ensayos e investigaciones

Información en desarrollo.

1.17 Información orgánica y de dirección

FB Líneas Aéreas S.A. (Flybondi)

La empresa Flybondi, operadora de la aeronave LV-KJE, fue fundada en 2016, aunque su primer vuelo se realizó el 26 de enero de 2018.

El último Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) vigente al momento del suceso fue emitido por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) el 10 de enero de 2022 y autorizaba a la empresa a realizar operaciones regulares y no regulares. Según el Anexo I ("Registro de aeronaves afectadas") que estaba en vigencia al momento del incidente y fue emitido el 21 de octubre de 2023, indicaba que 15 aeronaves estaban autorizadas para la operación, entre ellas el LV-KJE. El Anexo II ("Registro de tripulantes afectados") vigente al momento del incidente y emitido el 29 de diciembre de 2023, indicaba que había 178 pilotos autorizados para la operación, entre ellos los involucrados en el suceso.

Como explotador de servicios aéreos, la empresa debe implementar un sistema de gestión de seguridad operacional (SMS) de acuerdo con los lineamientos establecidos por las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) y con un plan de implementación aprobado por la ANAC. Al momento del suceso, Flybondi contaba con un SMS aprobado.

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

1.18 Información adicional

Con motivo de la investigación, se accedió a los registros fílmicos de las cámaras de seguridad ubicadas en la plataforma del aeropuerto, proporcionados por la Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA).



Figura 14. Imagen obtenida de las cámaras de seguridad de la plataforma del aeropuerto. Fuente: investigación JST

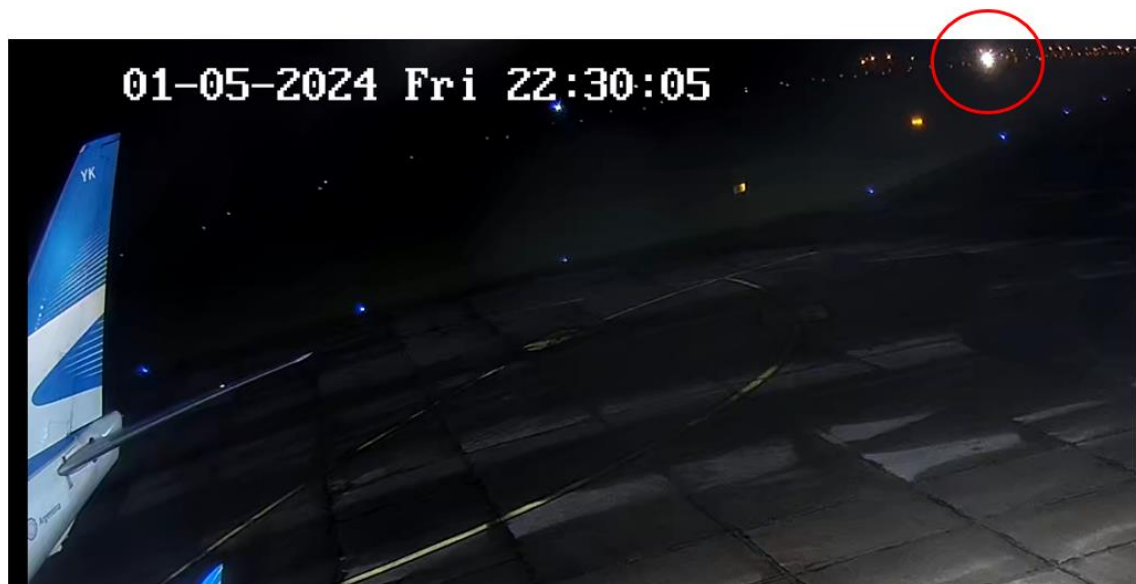


Figura 15. Imagen obtenida de las cámaras de seguridad de la plataforma del aeropuerto. Fuente: investigación JST

IF-2024-13511987-APN-DNISAE#JST

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. NOTA FINAL

Este informe presenta los hallazgos preliminares y provisionales de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación. El análisis, conclusiones, acciones y/o recomendaciones de seguridad operacional sólo serán publicados en el informe de seguridad operacional.

