

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Fallo o mal funcionamiento de sistemas/motor
Aerolíneas Argentinas S.A.
Boeing 737-800 MAX, LV-HKW
Aeródromo Internacional de Resistencia, Chaco
13 de noviembre de 2018
58459697/18



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.jiaac.gob.ar

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 58459697/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato *Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.*

El presente informe se encuentra disponible en www.jiaac.gob.ar

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	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.....	13
3. CONCLUSIONES.....	13
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente.....	14
4. ACCIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	14

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjeron las causas del 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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 Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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 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 son denominados desviaciones a la actuación y 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 desviaciones a la actuación. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados factores sistémicos. Son los 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 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 organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el modelo sistémico y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las condiciones latentes de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, 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

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

QRH: Quick Reference Handbook

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se ha optado por aclarar de esta manera y por única vez que gran parte de las siglas y abreviaturas utilizadas son en inglés y, por lo tanto, 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	13/11/2018	Lugar	Aeropuerto Internacional de Resistencia, Chaco	Coordenadas			
Hora UTC	06:15			S	27°	26´	53´´
				W	059°	03´	19´´

Categoría	Falla de sistemas / motor	Fase de Vuelo	Crucero	Clasificación			
				Incidente			

Aeronave				Matrícula	LV-HKW
Tipo	Avión	Marca	Boeing	Modelo	737-800 MAX
Propietario	Aerolíneas Argentinas S.A.			Daños	Ninguno
Operación	Comercial regular				

Tripulación	
Función	Licencia
Comandante	Piloto TLA

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	7	173	0	180

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 13 de noviembre de 2018, durante el vuelo comercial regular AR1324, la aeronave matrícula LV-HKW, un Boeing 737 MAX8, despegó del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza, Buenos Aires, Argentina) con destino al Aeropuerto Internacional de Punta Cana (Punta Cana, República Dominicana).

A las 05:20 horas,¹ durante la fase de crucero y mientras bordeaba una zona de tormenta convectiva, la aeronave experimentó vibraciones en el motor izquierdo. Ante esta situación, la tripulación aterrizó por precaución en el Aeropuerto Internacional de Resistencia (Chaco, Argentina). El aterrizaje se realizó de manera normal. La tripulación y los pasajeros descendieron de la misma sin inconvenientes.



Figura 1. Vista general del AR1324 en plataforma del aeropuerto de Resistencia

1.2 Investigación

El incidente fue notificado en tiempo y forma.

Se inspeccionó la aeronave y se observó que el motor izquierdo tenía marcas de rozamiento en siete álabes de fan y roces sobre el conjunto abradable (supresor interno de ruidos) del mismo motor.

Según la entrevista realizada a la tripulación, debido a las condiciones meteorológicas en ruta, tuvieron que modificar la trayectoria de vuelo hacia el este. A 180 NM al sureste de la ciudad de Resistencia experimentaron una vibración en el motor izquierdo, cuya lectura fue de 5.0, siendo este el valor máximo permitido. Por tal motivo, efectuaron el procedimiento especificado en la *Quick Reference Handbook* del Boeing 737 (*High Engine Vibration*). Una vez cumplimentados tales procedimientos realizaron un aterrizaje en el aeropuerto de la ciudad de Resistencia.

Durante la aproximación final, a 9000 pies de altitud y 20 NM, observaron que el motor izquierdo dejó de vibrar, por lo que el aterrizaje se realizó de manera normal, con ambos motores en funcionamiento.



Figura 2. Vista exterior del motor izquierdo

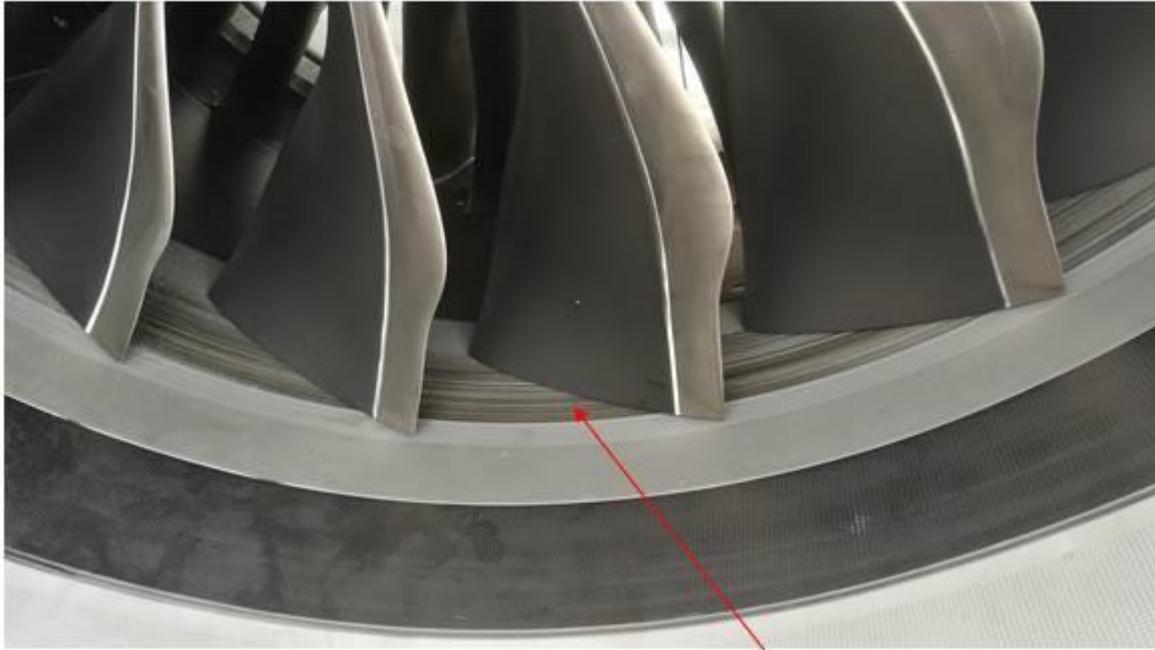


Figura 3. Marcas de rozamiento en el abradable



Figura 4. Extremo del álabe del fan con rozamiento



Figura 5. Extremo del álabe del fan con rozamiento y temperatura



Figura 6. Extremos de los álaves de varios fan con melladuras

Se consultó el PRONAREA del FIR de Resistencia con validez 0416 horas sobre el mapa 00:00 UTC. Como dato significativo se preveía engelamiento severo en área de convectividad, con vientos provenientes de los 300 grados a 35 nudos con una temperatura de 37 grados bajo cero para el nivel de vuelo que estaban llevando (FL330).

2. ANÁLISIS

Se contactó al personal técnico y al inspector de la empresa a los efectos de examinar y evaluar los daños en el motor izquierdo, marca CFM-56, modelo Leap-1B. Se determinó que los álabes del fan con novedades fueron siete, los cuales presentaron distintos grados de irregularidad por rozamiento.

Posteriormente se efectuó la puesta en marcha y el rodaje a una zona de prueba sobre la pista, con la tripulación y el personal técnico, con el propósito de corroborar el funcionamiento del motor izquierdo como lo especifica el fabricante para este tipo de anomalías de motor. La prueba se realizó con distintas configuraciones de potencia y en cada régimen se comprobó el índice de vibración. Según esta prueba los parámetros de vibración del motor eran normales.

El inspector de la empresa envió los resultados de la prueba y las fotografías de los álabes de fan afectados a los responsables ante la fábrica del motor en cuestión, quienes otorgaron un ciclo de motor para traslado en ferry de la aeronave al taller. Luego se procedió a levantar las novedades en el registro técnico de vuelo y la aeronave quedó en servicio para ser trasladada en ferry.

Se entrevistó a la tripulación, técnicos e inspector de la empresa en relación a la novedad que se produjo en el motor izquierdo (rozamiento de los álabes de fan contra el abradable de motor), quienes manifestaron que ésta se podría haber producido por volar bajo condiciones meteorológicas con probabilidad de ocurrencia del fenómeno de *crystal icing*. Este consiste en la acumulación de hielo detrás del *spinner*, lo que puede generar un desbalanceo del mismo y las consiguientes vibraciones.

Cabe destacar que estos motores certificados, no tienen más de dos años en servicio. La investigación obtuvo información que esta fue la segunda vez que se produjo una

falla de estas características en la flota nueva de aviones 737-MAX-8, equipadas con motores CFM-56-Leap-1Bo.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La aeronave experimentó en vuelo crucero vibraciones en el motor izquierdo por encima de los límites normales.
- ✓ La tripulación técnica realizó los procedimientos establecidos por la QRH y aterrizaron por precaución en el Aeropuerto Internacional de Resistencia debido a la falla presentada.
- ✓ De acuerdo con los hallazgos de la investigación, las vibraciones probablemente se produjeron por la acumulación de hielo (*crystal icing*) en el cono del motor. Al presentarse ese escenario se puede producir un pequeño desbalanceo en el conjunto de fan y el consiguiente roce de los extremos de los álabes.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la empresa operadora Aerolíneas Argentina.

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acción por parte del operador, es una:

- ✓ Efectuar un seguimiento en cuanto al comportamiento de los motores CFM-56-Leap-1B, en vuelos bajo condiciones meteorológicas con probabilidad de ocurrencia del fenómeno de Crystal Icing e intercambiar información con el fabricante de dichos motores.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-HKW - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 14 pagina/s.