

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Humo en cabina

Aerolíneas Argentinas S.A.

Embraer ERJ190-100 IGW, LV-CMB

Aeroparque Jorge Newbery, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)

8 de julio de 2021

62293219/21



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 62293219/21

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.....	11
3. CONCLUSIONES	12
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave.....	12
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	13



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 13.891, 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

AMM: Aircraft Maintenance Manual

CVFDR: Cockpit Voice and Flight Data Recorder

FIM: Fault Isolation Manual

FMC: Flight Management Computer

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LMM: Line Maintenance Manual

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

SSEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios.

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 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	08/07/2021	Lugar	Aeroparque Jorge Newbery, CABA	Coordenadas			
Hora UTC	16:45 ²			S	34°	33'	35''
				W	58°	24'	54''

Categoría	Humo en Cabina (F-NI)	Fase de Vuelo	Ascenso Inicial	Clasificación		
				Incidente grave		

Aeronave				Matrícula	LV-CMB
Tipo	Avión	Marca	Embraer	Modelo	E190-100 IGW
Propietario	Aerolíneas Argentinas S.A.			Daños	Ninguno
Operación	Aviación Comercial - Regular				

Tripulación	
Función	Licencia
Comandante	Transporte de Línea Aérea
Primer Oficial	Piloto Comercial de Primera Clase

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	5	69	0	74

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 8 de julio de 2021 la aeronave matrícula LV-CMB, un Embraer ERJ190-100 IGW, despegó del Aeroparque Jorge Newbery (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) a las 16:42 horas, con destino al Aeropuerto S.A. Santiago Germanó (San Rafael, Mendoza), en un vuelo de aviación comercial regular.

Durante el ascenso inicial a una altitud aproximada de 500 pies, la aeronave experimentó la presencia de humo en cabina. Como consecuencia de ello, la tripulación se declaró en emergencia y retornó al Aeroparque Jorge Newbery donde aterrizó a las 16:49 sin otros inconvenientes.



Figura 1. Imagen de la aeronave LV-CMB en el Aeroparque Jorge Newbery

1.2 Investigación

De acuerdo con la entrevista realizada a la tripulación, el vuelo AR1434 se desarrolló sin inconvenientes hasta que, instantes posteriores al despegue, tanto el comandante como el primer oficial notaron una irritación en los ojos y la garganta. Luego, la tripulación de cabina informó la presencia de humo blanco en la cabina de pasajeros. No hubo indicación previa en la cabina que señalara el malfuncionamiento de algún componente o sistema de la aeronave.

Debido a la presencia de humo en cabina, la tripulación se declaró en emergencia con el servicio de control de aproximación de Aeroparque, quien activó los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI). Según manifestó la tripulación, durante el retorno al aeropuerto, el humo en cabina se disipó. Además, no fue necesaria la utilización de las máscaras de oxígeno.

En la inspección visual realizada a la aeronave no se observaron daños aparentes ni indicios de malfuncionamiento de algún componente. Además, no se detectaron derrames de aceite o líquido hidráulico. El diagnóstico de los sistemas de la aeronave realizado mediante la *Flight Management Computer* (FMC) no presentaba avisos ni fallas para el vuelo del incidente.



Figura 2. Inspección visual realizada en ambos motores

Los motores instalados en la aeronave al momento del incidente eran los siguientes:

Motor N°1 (Izquierdo)	
Marca	General Electric
Modelo	CF34-10E
Número de serie	994760
Horas totales	21.226
Ciclos totales	14.774

Tabla 1

Motor N°2 (Derecho)	
Marca	General Electric
Modelo	CF34-10E
Número de serie	424125
Horas totales	20.616
Ciclos totales	14.966

Tabla 2

El 7 de julio, un día antes del incidente, se completó el reemplazo del motor n° de serie 994612 por el motor n° de serie 424125. El reemplazo correspondía al motor derecho y se efectuó conforme lo establecido por el *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Task 71-00-01-400-801*. Posteriormente se realizó un cambio de aceite, luego del cual se operó el motor en ralentí durante 20 minutos y se efectuó una prueba conforme el *Line Maintenance Manual (LMM) 72-00-00 ENGINE ON WING TESTING Figure 1301*. Ambos ensayos fueron realizados sin inconvenientes.

La investigación determinó que el 1 de julio, previo a su reemplazo, el motor n° de serie 994612 fue lavado y secado de acuerdo con lo establecido por *LMM Task 72-00-00-100-801 (72-00-00, CLEANING 001)*. La solución química que se utilizó para el lavado del motor es conocida comercialmente como ZOK 27.

El vuelo del incidente era el primero que realizaba la aeronave después del lavado del motor n° de serie 994612 y su reemplazo por el motor n° de serie 424125.

La aeronave cuenta con un sistema de aire acondicionado que suministra un flujo de aire al interior de la cabina para su presurización y ventilación. De igual forma, este sistema controla la temperatura y humedad del aire. Entre los componentes que configuran este sistema se incluyen dos *packs*³ de aire acondicionado que reciben aire extraído de los motores.

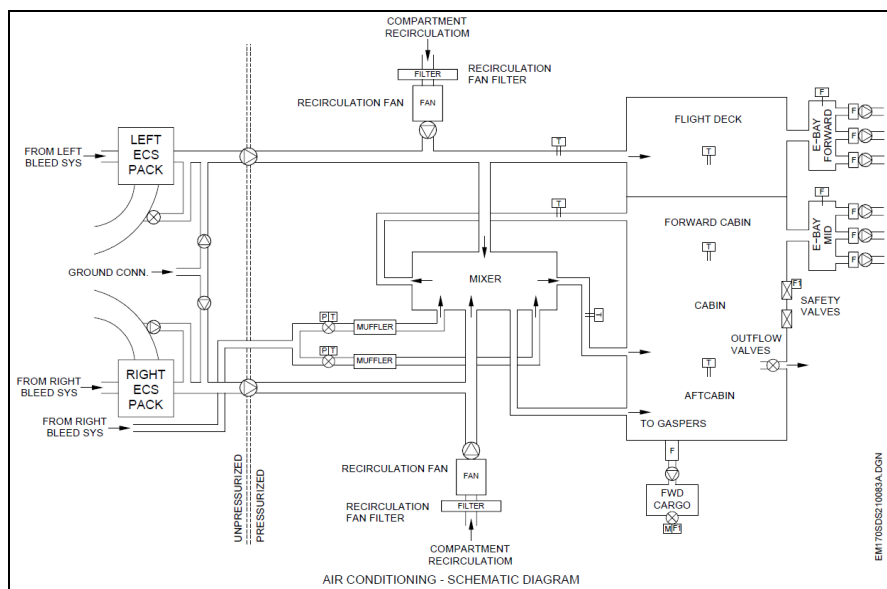


Figura 3. Sistema de aire acondicionado de la aeronave (Copyright © Embraer S.A. Utilizado con permiso)

³ Conjunto de componentes que controla la temperatura y humedad del aire según sea necesario antes de que éste se distribuya en la cabina.

La aeronave estaba equipada con dos unidades *Cockpit Voice and Flight Data Recorder* (CVFDR), conforme a lo establecido por la normativa vigente para el tipo de aeronave y operación. Ambos CVFDR fueron desmontados y se realizó su lectura y descodificación. De acuerdo con los datos obtenidos del CVFDR, ambos *packs* se encontraban en funcionamiento al momento del incidente.

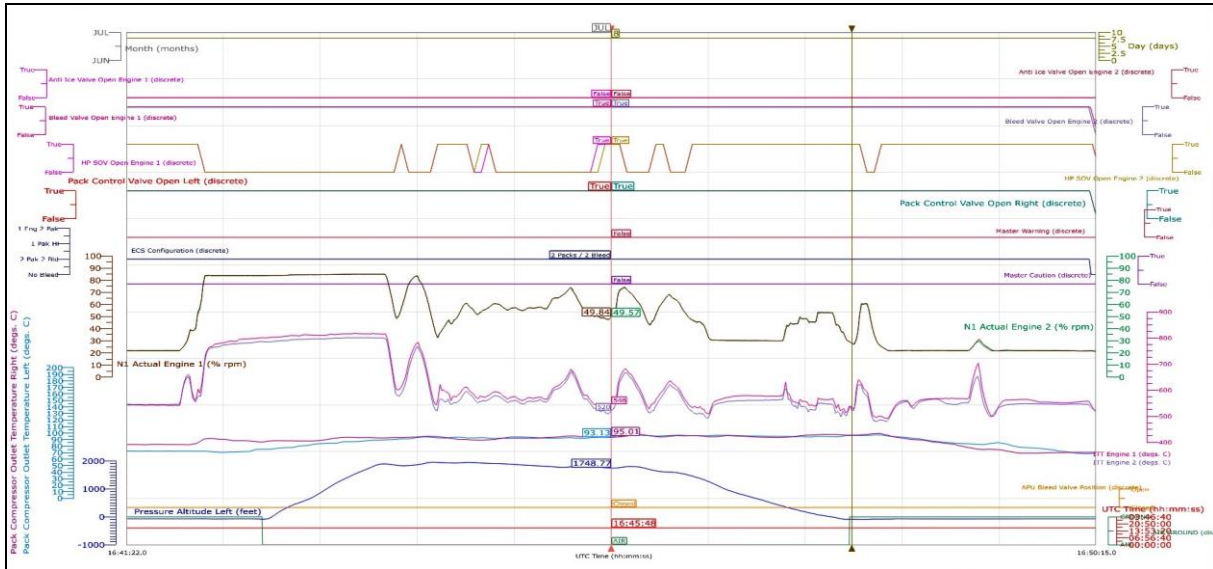


Figura 4. Datos extraídos del CVFDR

Como consecuencia del suceso, el personal de mantenimiento de Aerolíneas Argentinas S.A. efectuó una serie de inspecciones de acuerdo con lo establecido en el *Fault Isolation Manual* (FIM) *Task 21-20-00-810-801A Smoke and/or abnormal smell in Passenger cabin and/or cockpit*. No se detectaron anomalías ni fallas durante estas inspecciones.

Asimismo, el 12 de julio se realizó un vuelo de prueba donde tampoco se hallaron inconvenientes. El 14 de julio la aeronave fue habilitada para retornar al servicio.

2. ANÁLISIS

El análisis del presente informe evalúa los factores que pudieron ocasionar la presencia de humo en cabina. El mismo se fundamentó en la información recolectada a través de entrevistas, documentación e inspecciones realizadas a la aeronave.

La aeronave se encontraba en fase de ascenso inicial a una altitud aproximada de 500 pies cuando la tripulación detectó la presencia de humo en la cabina. Ante esta situación, se declararon en emergencia y retornaron al aeropuerto de salida. Según expresó la tripulación, el



humo provocaba irritación en los ojos y en la garganta, era de color blanco y se disipó previo al aterrizaje.

El Embraer 190 utiliza aire de sangrado proveniente de los motores para presurizar y mantener el ambiente de la cabina controlado. Tal es así que, un contaminante introducido en el aire de sangrado puede provocar la aparición de vapores o humo en la cabina. Al momento del evento, ambos *packs* de aire acondicionado se encontraban en funcionamiento.

En las inspecciones realizadas a la aeronave luego del suceso no se detectaron anomalías ni fallas de algún sistema y/o componente. No obstante, la investigación determinó que el motor derecho con n° de serie 994612 fue reemplazado el día antes del suceso. Previo a su reemplazo, éste fue lavado con una solución química y posteriormente secado.

Con el objetivo de secar el sistema de aire acondicionado por completo, el procedimiento se ejecuta con el motor en funcionamiento y el sangrado de aire activo. En consecuencia, la solución química utilizada para el lavado del motor podría provocar la aparición de vapores residuales en la cabina de la aeronave. Estos vapores, que no son tóxicos, son el resultado de residuos propios de la solución química en el sistema de sangrado de aire. Si estos residuos no son completamente eliminados durante las tareas de mantenimiento, los vapores podrían aparecer en el siguiente vuelo.

El vuelo AR1434 era el primero que realizaba la aeronave luego del lavado del motor n° de serie 994612 y su reemplazo por el motor n° de serie 424125. En ese sentido, y considerando la descripción del evento realizada por la tripulación, así como la ausencia en la detección de fallas en los sistemas y/o componentes durante las inspecciones posteriores al suceso, es probable que el humo en cabina ocurriera como consecuencia de la contaminación del aire de sangrado. Además, dado que los ensayos en tierra del motor n° de serie 424125 fueron realizados sin inconvenientes tras su instalación en la aeronave, resulta factible inferir que la contaminación del aire haya sido producto de los residuos inherentes a la solución química utilizada para el lavado del motor n° de serie 994612.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave

- ✓ Durante el ascenso inicial a una altitud aproximada de 500 pies la aeronave experimentó la presencia de humo en cabina.



- ✓ La aeronave efectuó un aterrizaje de emergencia en el Aeroparque Jorge Newbery.
- ✓ Ambos *packs* de aire acondicionado se encontraban en funcionamiento al momento del incidente.
- ✓ No se detectaron fallas o anomalías durante las inspecciones realizadas a la aeronave luego del suceso.
- ✓ El motor n°2 fue reemplazado un día antes del incidente.
- ✓ El vuelo AR1434 era el primero que realizaba la aeronave luego del reemplazo del motor n°2.
- ✓ El motor reemplazado (n° de serie 994612) fue lavado y secado previo a su desmontaje.
- ✓ El humo en cabina probablemente ocurrió como consecuencia de los residuos inherentes a la solución de limpieza utilizada para limpiar el motor reemplazado.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

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