

C.E. N° 2.364.321 (FA)

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el incidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CODIGO AERONAUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente / incidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

INCIDENTE OCURRIDO EN: Aeropuerto Internacional Ezeiza / Ministro Pistarini – provincia de Buenos Aires.

FECHA: 23 OCT 06

HORA: (23:45 UTC) aproximadamente

AERONAVE: Avión

MARCA: Lockheed

MODELO: L-1011 Tristar (OACI: L101) MATRICULA: CS-TEB

COMANDANTE: Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (TLA Portugal)

PRIMER OFICIAL: Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (TLA Portugal)

PROPIETARIO: Euroatlantic (Portugal) LOCADOR: Air Madrid (España)

NOTA: todas las horas están en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar del incidente corresponde a la hora huso -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del Vuelo

1.1.1 El 26 OCT 06, a las 22:34 hs aproximadamente, el piloto de la aeronave CS-TEB inició el despegue desde pista 17 del Aeropuerto Internacional Ezeiza / Ministro Pistarini (SAEZ), a fin de cumplimentar un vuelo de traslado (ferry), hasta el aeropuerto de Lisboa, Portugal (LPPT), trasladando a 17 tripulantes.

1.1.2 Después de realizar los controles previos sin novedad, inició el despegue, con los parámetros de vuelo y de motores normales.

1.1.3 Inmediatamente después de la rotación, durante la retracción del tren de aterrizaje, se sintió una fuerte vibración y se observó la indicación de máximo rango de temperatura en el motor número 2.

1.1.4 El piloto fue informado por el operador de la torre de control (TWR), que se había observado una llamada proveniente del motor central, durante el despegue. Por ello, decidió detener el motor afectado, ejecutó el procedimiento de lanzamiento de combustible a efectos de no exceder el peso máximo de aterrizaje (PMA) autorizado, y dirigió la aeronave de regreso a SAEZ.

1.1.5 Durante el aterrizaje, también se detuvo el motor N° 3, sin obrar en ello la acción de los tripulantes.

1.1.6 La aeronave fue trasladada sin ulteriores inconvenientes hasta una plataforma de mantenimiento.

1.1.7 El incidente ocurrió de noche.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	17	-	-

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 El motor N° 2 resultó con daños en álabes del compresor de alta presión (HPC), con alto grado de probabilidad, por bombeo (surge).

1.3.2 Daños en general: Leves.

1.4 Otros daños

No hubo. Debido al combustible lanzado (jettison), no fueron denunciadas ni detectadas áreas de tierras o agua que se hubieren contaminado.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Piloto al mando

1.5.1.1 El piloto al mando (PIC), de 60 años de edad, es titular de la Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (Portugal), con habilitación para L101.

1.5.1.2 Tenía en vigencia su Certificado de Aptitud Psicofísica Clase I, habiendo realizado su último examen el 16 JUN 06.

1.5.1.3 Posee aproximadamente 9000 horas de vuelo, de las cuales realizó 2500 en el tipo de aeronave L101.

1.5.2 Primer oficial

1.5.2.1 El primer oficial (FO), de 42 años de edad, es titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión (Portugal), y está habilitado como copiloto de L101.

1.5.2.2 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase II estaba vigente, debiendo usar anteojos correctores. Al momento del incidente, los llevaba colocados. Cumplimentó con su último examen el 11 NOV 06.

1.5.2.3 Posee aproximadamente 9900 horas de vuelo de experiencia.

1.5.3 Comandante de aeronave

1.5.3.1 El comandante de aeronave (CPT), de 49 años de edad, posee la Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea de Avión (Portugal), y está habilitado para L101. Tiene además las Licencias de Piloto Comercial de Avión, Ingeniero de Vuelo, Piloto Privado de Avión, Piloto de Planeadores y Piloto Privado de Aeróstato.

1.5.3.2 Tiene aproximadamente 7200 hs de experiencia de vuelo, habiendo registrado 1400 en L101.

1.5.3.3 Su Certificado de Aptitud Psicofísica Clase I estaba en vigencia, habiendo cumplimentado su último examen el 14 SEP 06.

1.5.3.4 Durante la operación de la aeronave ocupó el asiento de observador.

1.6 información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 El Lockheed L-1011 Tristar es una aeronave de transporte de fuselaje ancho, de construcción metálica, con alas de implantación baja y tres motores: dos subalares y el tercero ubicado en posición central en la raíz de la deriva.

1.6.1.2 Posee el Certificado de Inscripción de Propiedad a nombre de Airways Transportes Aéreos SA, fechado en Lisboa, Portugal, el 02 JUN 00; además, el Certificado de Matriculación, emitido en Lisboa el 02 JUN 00 y el Certificado de Aeronavegabilidad Standard, categoría Transporte de Pasajeros, del 20 NOV 03.

1.6.2 Motores

Está potenciado con tres motores Rolls-Royce modelo RB211-524B4-02: el N° 1, número de serie 14816; el N° 2, número de serie 14836, y el N° 3, número de serie 14833.

1.6.3 Peso y balanceo al momento del incidente

1.6.3.1 Los pesos especificados en el manual de vuelo de la aeronave son los siguientes:

Rampa y rodaje:	232.239 kg
Máximo de despegue (PMD)	231.332 kg
Máximo de aterrizaje:	166.922 kg
Cero combustible:	153.314 kg
Peso vacío:	De acuerdo con adicionales

1.6.3.2 Con los pesos anteriormente especificados se realizaron los siguientes cálculos:

Vacío:	114.190 kg
Tripulación técnica:	1.020 kg
Combustible:	92.000 kg
Carga:	1.120 kg
Total al momento del incidente:	208.330 kg
Máximo de aterrizaje:	166.922 kg
Diferencia:	41.408 kg en más respecto al PMA.

1.6.3.3 La tripulación realizó el procedimiento de alije (jettison) de combustible, el que tiene un caudal de descarga de 2.040 kg/min. El combustible totalizó 17.706 kg.

1.6.3.4 Luego de realizado dicho procedimiento, durante el aterrizaje, la aeronave tenía 23.702 kg menos con respecto al PMA, considerando, además, que voló en total 01:10 hs.

1.6.3.5 Por lo expuesto y a pesar que el peso en el momento del incidente se encontraba excedido del PMA, el balanceo se encontraba dentro de los límites especificados en el Manual de Vuelo de la Aeronave.

1.7 Información Meteorológica

El Servicio Meteorológico Nacional produjo un informe, interpolado para la hora del incidente, con datos obtenidos de los registros horarios de la Estación Meteorológica Ezeiza Aero, y el análisis de los mapas sinópticos de superficie de 00:00 UTC: Viento 050/06, visibilidad 10 km. Fenómenos significativos, ninguno. Nubosidad, ninguna; temperatura 24.1° C, temperatura de punto de rocío 16.0° C. Presión al nivel medio del mar 1011.4 hPa y humedad relativa 60 %.

1.8 Ayudas para la navegación

Se omite.

1.9 Comunicaciones

No hubo inconvenientes en las comunicaciones de tránsito aéreo, entre la aeronave y EZE TWR.

1.10 Información sobre el aeródromo

El incidente ocurrió cuando la aeronave despegó de la pista 17 del Aeropuerto Internacional Ezeiza / Ministro Pistarini; el aeropuerto está situado a 22 km al SSW de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Posee dos pistas, una 11/29 de 3300 x 60 m y la otra 17/35 de 3105 x 45 m. Las coordenadas son: 34° 49' 20" S y 058° 32' 09" W, y la elevación promedio es de 20,5 m.

1.11 Registadores de vuelo

1.11.1 Registrador de voces

1.11.1.1 La aeronave tenía instalado, en el lado derecho de la bodega de carga trasera un registrador de voces de cabina (CVR) Fairchild número de parte 93-A100A-80, modelo A100A y número de serie 60125; estaba en servicio.

1.11.1.2 El equipo fue desmontado de la aeronave y enviado a un taller especializado para su procesamiento, pero no se obtuvo ninguna información de valor, porque la grabación fue afectada por descargas estáticas, lo que impidió escuchar las voces y sonidos.

1.11.2 Registrador datos de vuelo

1.11.2.1 El registrador de datos de vuelo (FDR) instalado en el avión -en el lado derecho de la bodega de carga trasera- era Fairchild, número de parte 10077A500, modelo 209F, número de serie 2089; estaba en servicio.

1.11.2.2 El equipo no fue desmontado, porque no se pudo contar con la asistencia del equipo técnico (software) necesario para el procesamiento de datos. Se retiró de la aeronave únicamente la memoria de lectura rápida para mantenimiento (QAR), que fue enviado a la empresa propietaria del CS-TEB.

1.12 Información sobre daños en la aeronave

Los daños se limitaron al interior del motor N° 2.

1.13 Información médica y patológica

Se omite.

1.14 Incendio

No hubo. El operador de EZE TWR informó al piloto, que había observado una llamada que provenía de la turbina N° 2, cuando la aeronave despegaba desde la pista 17. La llama de fuego fue observada con nitidez –el incidente se produjo en horas de la noche- y, los pilotos, percibieron que la temperatura del motor afectado llegaba al límite máximo, por los daños internos que lo afectaron.

1.15 Supervivencia

Se omite. La aeronave aterrizó normalmente, y la evacuación de los 17 tripulantes fue normal.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 En el Aircraft Technical Report N° MM 4625 A, casillero 2, se inscribió que, durante el despegue, el motor N° 2 fue detenido (apagado) por el piloto, por haber experimentado una fuerte vibración anormal seguida por la indicación de máxima temperatura (TGT).

1.16.2 El piloto fue advertido por el operador de EZE TWR, quien observó una llamada proveniente de una turbina; por ello, el piloto adoptó la decisión de aterrizar nuevamente en SAEZ.

1.16.3 Después de aligerar parte del combustible, y durante el aterrizaje, cuando la aeronave hizo contacto con la pista, y sin obrar la acción de los tripulantes, se detuvo imprevistamente el motor N° 3.

1.16.4 Sin ulteriores inconvenientes, la tripulación rodó con la aeronave hasta una plataforma de mantenimiento. La novedad en el motor N° 3 se registró en el Aircraft Technical Report N° MM 2176A.

1.16.5 Se realizó una exhaustiva inspección visual al motor N° 2, no pudiéndose detectar ninguna anomalía, por lo que se consultó a la empresa propietaria de la aeronave, cual era el procedimiento más indicado para determinar la causa del incidente.

1.16.6 Ésta recomendó una inspección boroscópica del motor antes de una nueva puesta en marcha.

1.16.7 A efectos de llevar a cabo dicha inspección, fueron enviados a Ezeiza tres técnicos con el equipo necesario para cumplimentarla, haciéndose presente también un técnico de la compañía Rolls Royce, de Derby (Inglaterra), en coordinación con la AAIB.

1.16.8 La inspección boroscópica realizada reveló gran cantidad de álabes de las primera, segunda y tercera etapas del compresor de alta presión (HPC) con deformaciones y fisuras en la parte superior (tip) de los álabes.

1.16.9 En una verificación más detallada sobre el recubrimiento interno del compresor (lining) se determinó el faltante de gran cantidad de material de aporte, lo que ocasionó un incremento del espacio (huelgo) entre la carcaza y los tips de los álabes: esto habría motivado la pérdida de rendimiento del compresor del alta presión, y el ulterior bombeo (surge) del motor.

1.16.10 Las deformaciones y fisuras que fueron observadas en los álabes, probablemente se produjeron por el desprendimiento de trozos de material de aporte, y la "ingesta" de éstos por el compresor.

1.16.11 El motor Nº 2 fue instalado en la aeronave el 24 AGO 06, con 44.234:35 hs de total general (TG) registradas y 8.613 ciclos, después de habersele cumplimentando una inspección "C", habiendo estado solamente tres meses en servicio en la aeronave CS-TEB, durante 322:29 hs de operación.

1.16.12 Por la detención repentina, durante el aterrizaje, del motor Nº 3, también se realizó la inspección boroscópica del mismo, con lo que pudo determinarse que tenía algunos álabes deformados, con una magnitud de daños tal, que no afectaba el funcionamiento del motor.

1.16.13 No obstante, personal de mantenimiento designado por la empresa propietaria de la aeronave decidió cambiar la unidad de control de combustible, para lo cual solicitó una unidad de repuesto a los talleres de la empresa, en Portugal.

1.16.14 Lo observado en el análisis boroscópico fue asentado en el Formulario "Authorized Release Certificate" (Certificado de Aptitud para el Servicio EASA- Form ONE) Nº A-173728, el 03 NOV 06, y se detallaron los daños encontrados en nueve álabes del compresor de alta presión, que, a pesar de los daños que evidenciaban, aún se habrían encontrado con la tolerancia determinada en el Manual de Mantenimiento M-2W11 (524)-T, rev. 97, del 05 MAR 06, según los técnicos actuantes.

1.16.15 Cuando fue recibida en Buenos Aires la unidad de control de combustible (FCU), se la colocó al motor Nº 3, considerándose la conveniencia de realizar una prueba de motores, por lo que se trasladó a la aeronave al lugar previsto para ello.

1.16.16 Inicialmente, se puso en marcha el motor N° 1, luego el N° 3; se realizaron varias pruebas en ambos motores, en la que todos los parámetros de indicación fueron normales.

1.16.17 Finalmente, se puso en marcha el motor N° 2, que arrancó sin novedad y, después de unos minutos en funcionamiento mientras se esperaba que se establecieran los parámetros, se incrementó la potencia la que al alcanzar el 30%, produjo como resultado un nuevo bombeo.

1.16.18 De inmediato, la persona que realizó las pruebas detuvo ese motor, y determinó la conveniencia de reemplazar el motor por otro.

1.16.19 Con el motor N° 2 definitivamente inoperativo, la tripulación consideró realizar el vuelo de traslado de aeronave (ferry) hasta Portugal, de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Operaciones como operación anormal (“un motor inoperativo”)- (Operating Manual, Section 3.60 One Engine Inoperative Ferry Flight - Abnormal Operation).

1.16.20 Dicha decisión se comunicó a la Autoridad Aeronáutica de Portugal; paralelamente, se comunicó al Jefe del aeropuerto Ezeiza que un eventual vuelo ferry de esa aeronave - en las condiciones mencionadas -, quedaría supeditado a que dichas Autoridades avalaran la condición de Aeronavegabilidad de la aeronave, luego de la liberación de ésta por la JIAAC.

1.16.21 A efectos de lo expresado, fueron comisionados dos inspectores del Instituto Nacional de Aviación Civil (INAC) de Portugal (Estado del Explotador), y un inspector de control de calidad de la empresa TAP (Air Portugal), a fin de verificar el cambio de motor y para determinar la condición de aeronavegabilidad del CS-TEB.

1.16.22 El cambio del motor N° 2 se hizo en las instalaciones de Aerolíneas Argentinas, y fue llevado a cabo por personal técnico de la empresa TAP: se instaló el RB211-524B4-02A, serie N° 14724, con 63.891 horas de TG y 14.799 ciclos totales, al cual, se le cumplimentó una “Check C” (según consta en el EASA FORM ONE N° A-211067), y fue inspeccionado y controlado de acuerdo con los Manuales de Mantenimiento P/N° M-211 (524) -T Rev. 97, del 15 MAR 06 y, el de Motor P/N° E-211 (524) -3RR Rev. 52 del 15 JUL 06.

1.16.23 Después de llevar a cabo el cambio de motor y tratar de solucionar una novedad del reversor de empuje del motor N° 3 que fue detectada, y que no pudo ser solucionada, y otras novedades en la aeronave, se realizaron el rodaje y la prueba de motores, con el control del personal del INAC (Portugal) y de la JIAAC (Argentina); se comprobó que los parámetros del motor N° 3, referidos al suministro de combustible, no alcanzaban valores normales, por lo que se determinó la necesidad de otro reemplazo de la FCU.

1.16.24 Al respecto, el personal técnico de TAP sugirió desmontar la unidad de control de combustible del motor N° 14836 y efectuar el cambio, pero no fue autorizado por el INAC; a consecuencia, se hizo necesario requerir a TAP (Portugal) una nueva unidad para el recambio.

1.16.25 Cuando la nueva unidad de control de combustible fue recibida, se instaló en el motor y se volvieron a probar los motores, determinándose en esa nueva oportunidad que los parámetros indicados en todos los motores se ajustaban a valores normales de operación, con excepción del reversor de empuje del motor N° 3.

1.16.26 Esa novedad fue asentada en el Aircraft Technical Report N° MM4623A, casillero 1, el 22 OCT 06 y N° MM2181A también casillero 1, el 02 DIC 06, para permitir el vuelo según lo contempla la lista de equipamiento mínimo (MEL -Minimum Equipment List- Cap 78-31-00).

1.16.27 En base a esto y, de acuerdo con lo estipulado por el inspector de calidad de la empresa TAP en el "Certificate of Performance of Maintenance/Repair Work" del 05 DIC 06 y en el Permiso Especial de Vuelo (Special Flight Permit) N° 79/2005 del 05 DIC 06 de la Autoridad Aeronáutica de Portugal (INAC), la JIAAC emitió la Constancia de Liberación de Material por Incidente con igual fecha (05 DIC 06), dejando aclarado en el párrafo 6 de la misma, que la verificación y reparación del motor Serie N° 14836, se efectuará bajo supervisión de la Autoridad Aeronáutica de Portugal (INAC) y la AAIB (Inglaterra).

1.16.28 El seguimiento de esta tramitación no se hizo efectivo según lo acordado, a pesar de las comunicaciones cursadas a los actores mencionados en el párrafo anterior, en las que se requirieron los resultados de las boroscopías cumplimentadas en los tres motores de la aeronave, y el estado de gestión de la reparación del motor afectado: únicamente se recibieron como respuesta algunas comunicaciones aisladas, pero ninguna que se refiera a la causa principal de la falla del motor N° 2.

1.16.29 En una comunicación de Rolls Royce (RR), se recibió la información que en ENE 07, el CS-TEB tuvo nuevamente una falla similar a la ahora investigada, en el motor N° 3 (desprendimiento de material de aporte en la carcasa del compresor, y con pérdida de rendimiento de éste), por lo que debió ser desmontado; RR estaba también a la espera de información por parte de TAP.

1.16.30 Dado el tiempo transcurrido, y sin ulteriores informaciones de valor para la investigación, relacionadas con la situación del motor S/N° 14836 por parte de las autoridades del INAC, de la AAIB y de la propia empresa operadora de la aeronave, se decidió finalizar las actuaciones referidas a este Incidente.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es propiedad de la empresa Euroatlantic Airways - Transportes Aéreos SA, y estaba rentada a la empresa de transporte aéreo Air Madrid.

1.18 Información adicional

No se formula.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnicos

2.1.1 Durante la investigación del incidente, se obtuvieron evidencias, que la gran vibración y la alta temperatura que se experimentaron en el motor N° 2 durante el despegue, fueron producidas por una pérdida de rendimiento del compresor de alta presión, lo que tuvo origen en la pérdida del material de aporte (lining) que está adosado a la carcasa del compresor de alta presión (HPC), entre ésta y la parte superior de los álabes (tips).

2.1.2 El propósito del “lining” es mantener la eficiencia de trabajo del compresor, actuando como sello.

2.1.3 Sin guardar relación con los dos párrafos anteriores, la detención del motor N° 3, se debió, con alto grado de certeza, a una falla en la unidad de control de combustible.

2.2 Aspectos Operativos

Ante la vibración que experimentó el avión, durante el despegue, la tripulación decidió alijar combustible y aterrizar nuevamente en SAEZ, pudiendo hacerlo sin ulteriores inconvenientes y cumplimentando el procedimiento establecido en el Manual de Vuelo.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación y la aeronave se encontraban habilitadas para realizar el vuelo.

3.1.2 Se produjeron novedades de índole técnica en los motores 2 y 3.

3.1.3 La operación de la aeronave se realizó de acuerdo con lo establecido en el Manual de Vuelo.

3.1.4 La vibración y la alta temperatura que se produjeron en el motor N° 2, se debieron a un bombeo (surge), originado por una pérdida de rendimiento del compresor de alta presión, en el que se verificaron faltantes en su recubrimiento interno (lining).

3.1.5 La detención repentina del motor N° 3 durante el aterrizaje fue producida muy probablemente, por fallas en la unidad de control de combustible.

3.2 Causa

En un vuelo internacional de traslado de aeronave (ferry), durante la fase de despegue, se produjeron fuertes vibraciones y la temperatura de un motor llegó al límite máximo superior, por la pérdida de rendimiento del compresor de alta presión, debido al desprendimiento de una parte de la capa del material de recubrimiento interno (lining).

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al Gabinete de Prevención de Accidentes de Aeronaves de Portugal

Considerar la conveniencia de recomendar a la Empresa Euroatlantic Airways, que deben facilitar toda información, anterior y posterior a un Incidente/Accidente, que sea requerida por la autoridad aeronáutica responsable de la investigación técnica, con el objeto de contribuir a la seguridad operacional, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 13 al convenio de Chicago / 44 de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI).

4.2 A la Air Accidents Investigation Branch (Reino Unido de Gran Bretaña)

Considerar la conveniencia de profundizar con el fabricante de la planta de poder (Rolls Royce) la investigación del origen de la pérdida de parte de la capa de material de recubrimiento interno del HPC ("lining"), a los efectos de poder en caso de ser necesario, emitir alguna recomendación sobre seguridad en forma oportuna.

BUENOS AIRES, de abril de 2008.

Sr José ARCE
Investigador Operativo

Sr Orlando PAEZ CORTÉS
Investigador Técnico

Director de Investigaciones