C.E. Nº 2.363.836 (FAA)

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 accidente, 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 CÓDIGO AERONÁUTICO (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 pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: En vuelo, a nivel 350, próximo a la posición UBREL sobre la AWY W5.

FECHA: 04 de diciembre de 2003. HORA: 09:30 HO, aproximadamente.

AERONAVE: Avión MARCA: Beechcraft.

MODELO: B- 300, Super King Air 350. MATRICULA: LV- YLC.

PILOTO: Piloto de Transporte de Línea Aérea de Avión.

PROPIETARIO: privado.

NOTA Las Horas están expresadas en la Hora Oficial Argentina, que corresponde al huso horario – 3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El piloto despegó del Aeroparque Jorge Newbery, con el LV YLC, el 04 de diciembre de 2003, con destino al Aeropuerto La Rioja trasladando cinco pasajeros.

1.1.2 En el Plan de Vuelo presentado había previsto realizar la travesía a nivel de vuelo 260 y el vuelo se desarrolló en forma normal alcanzando el nivel previsto.

1.1.3 Debido a la turbulencia en el nivel adoptado el piloto requirió, al control de tránsito aéreo, ascender hasta el nivel 350.

1.1.4 En proximidades de la posición UBREL, los tripulantes percibieron un ruido anormal en la cabina y en forma simultánea observaron que el laminado interior del parabrisas del puesto de copiloto se había trizado.

1.1.5 Inmediatamente aplicaron los procedimientos establecidos en la LCP y solicitaron, al control del tránsito aéreo, descender hasta el nivel 120.

1.1.6 Luego de verificar que la aeronave se comportaba normalmente decidieron dirigirse al Aeropuerto Córdoba, donde aterrizaron sin inconvenientes.

1.1.7 El accidente ocurrió de día.

1.2 Lesiones a las personas

Lesiones	Tripulantes	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	2	5	

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 La lámina interna del parabrisas derecho se rajo totalmente.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 43 años de edad es titular de la Licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea Avión, con habilitaciones para monomotores y multimotores, vuelo nocturno y por instrumentos, con aeronaves terrestres hasta 5.700 kg. Las aeronaves para las que estaba habilitado eran B-300/350. No registra accidentes anteriores.

1.5.2 El Certificado de Habilitación Psicofísica Clase I estaba vigente hasta el 08 de abril de 2004, con la “limitación de usar lentes con la corrección óptica indicada.

1.5.3 La experiencia acumulada en horas de vuelo era:

Total: 4481.1

En los últimos 90 días:	72.1
En los últimos 30 días:	30.0
El día del accidente:	1.7
En el tipo de aeronave accidentada:	2200.0

1.5.4 El copiloto de 34 años de edad era titular de la Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase de Avión, con habilitaciones para monomotores y multimotores, vuelo nocturno y por instrumentos con aeronaves terrestres hasta 5.700 kg. Las aeronaves para las que estaba habilitado eran B-300/350. No registra accidentes anteriores.

1.5.5 El Certificado de Habilitación Psicofísica Clase I estaba en vigencia hasta el 25 de marzo de 2004, con la "limitación de usar lentes con la corrección óptica indicada".

1.5.6 La experiencia acumulada en horas de vuelo era:

Total:	2350.1
En los últimos 90 días:	70.8
En los últimos 30 días:	30.0
El día del accidente:	1.7
En el tipo de aeronave accidentada:	1745.9

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Información general

Aeronave marca Beech, modelo B-300 Super King Air 350, número de Serie FL190. Es de construcción metálica, con capacidad para once personas, la cabina es presurizada y el tren de aterrizaje es retráctil y tipo triciclo.

1.6.2 Motores y hélices

Estaba equipada con dos turbohélices marca Pratt & Whitney modelo PT 6A-6OA, cuya potencia unitaria es de 1060 SHP. cada uno; tenía instaladas hélices con cuatro palas marca HARTZELL, modelo HC-B4MP-3C. Está habilitada por la DNA con el Certificado de Aeronavegabilidad ESTANDAR, categoría COMMUTER, expedido el 23 de junio de 1998.

1.6.3 Mantenimiento técnico

De acuerdo al último formulario DNA 337 emitido por Aero Baires SA, la habilitación anual de la aeronave fue realizada el 27 de junio de 2003, cuando tenía un TG de 2001.6 hs de planeador y motores.

1.6.4 Peso y balanceo

Pesos

Vacío + Tripulación	9700	Lbs

Pasajeros (siete)	1416	Lbs	
Combustible	2800	Lbs	
Total al despegue	14116	Lbs	
Máximo de despegue (PMD)	15000	Lbs	
Diferencia	884	Lbs	en menos del PMD.

Considerando la posición de los ocupantes en la aeronave y la cantidad de combustible, el CG se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo de la aeronave, autorizado por el fabricante.

1.7 Información meteorológica

1.7.1 Según datos de superficie extraídos del registro de 12:00 UTC de la estación meteorológica El Trébol, interpolados a la hora y lugar del accidente. Visto los registros horarios de la estación meteorológica Marcos Juárez, el mapa sinóptico de superficie de 12:00 UTC y la imagen de satélite de 11:45:23 UTC las condiciones meteorológicas eran: viento de los 180º/13 kts, visibilidad 10 km; ; temperatura de 18.2º C; temperatura de punto de rocío 14.8º C, presión de 1008.1 hPa y humedad relativa de 81 %.

1.7.2 Fenómenos significativos: En la zona del accidente había un area de actividad convectiva tipo cumulonimbus, tormentas y lluvias aisladas, no obstante, en la imagen satelital, se observa nubosidad baja y media quebrada en el punto del accidente infiriendo que, en ese lugar, no se producían precipitaciones.

1.7.3 Los datos de la situación sinóptica, proporcionados por la Oficina Meteorológica del Aeropuerto Córdoba, correspondientes a la posición UBREL con datos obtenidos del mapa de 09:00 UTC a 12:00, indicaba: frente cálido sobre el norte de Santa Fe y frente frío avanzando sobre Santa Rosa de la Pampa.

1.7.4 El frente cálido producía un área extensa de nubosidad que cubría el centro y sudoeste de Córdoba, sur de Santa Fe y toda la provincia de Buenos Aires.

1.7.5 Se registraba actividad convectiva en las inmediaciones de la estación Marcos Juárez, habiendo alcanzado sus topes a 35.000 pies. y se desplazaba en dirección Este.

1.7.6 El informe agrega además que en la posición UBREL, la aeronave habría experimentado los efectos de una corriente de chorro cuya dirección general era opuesta su dirección de avance y que habría generado turbulencia en la zona, al nivel en que volaba la misma.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9.1 Comunicaciones

1.9.1 Las comunicaciones entre las dependencias de y la tripulación del LV

YLC fueron normales no advirtiéndose inconvenientes.

1.9.2 Información sobre el lugar del accidente

Cuando la lámina interior del parabrisas derecho se astilló la aeronave volaba a 35.000 pies de altura, en proximidades de la posición UBREL, que es un punto de notificación obligatorio en la Aerovía W5.

1.10 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.11 Información sobre los restos de la aeronave

Ningún elemento de la aeronave se desprendió en vuelo y se completó el aterrizaje en forma normal, sin otra novedad que el parabrisas astillado

1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia:

1.15.1 Al producirse la rotura de la lámina interna del parabrisas derecho, la aeronave estaba volando en el “techo máximo de servicio” previsto por el fabricante.

1.15.2 A esa altura, la cabina presurizada soportaba el máximo de presión diferencial entregado por el sistema de presurización y aire acondicionado.

1.15.3 En ese momento, según declaraciones, todos los ocupantes de la aeronave tenían colocados los cinturones de seguridad, lo cual los habría preservado de una eventuales lesiones, si se hubiera producido una descompresión explosiva en la cabina.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 La inspección de los tornillos de fijación del parabrisas dañado (PN MS24694S61) se realizó en la Fase I de mantenimiento programado, a las 1800.5 hs del TG, el 30 de noviembre de 2002, registrándose lo actuado en la libreta historial del avión, sin dejar constancia de los valores de torque de los tornillos del parabrisas, durante los trabajos de inspección.

1.16.2 Se corroboró, con el representante técnico de Aero Baires SA, que el ítem de inspección de los tornillos del parabrisas se prevé cumplimentar, según normas del fabricante, sin registrar valores y/o acciones correctivas.

1.16.3 La inspección de estos elementos se realiza cada ochocientas horas de vuelo y su vida limite es de 10.000 ciclos.

1.16.4 Al momento de producirse la rotura del parabrisas, tenía 2203.6 hs de TG y 1.666 ciclos, lo que significa que los componentes estaban en el orden de la primera quinta parte de la vida útil programada.

1.16.5 No se produjo ningún indicio de despresurización, ni se desprendió ningún segmento del parabrisas, que mantuvo su integridad, pese a que la capa interna se astilló, con lo cual respondió a los criterios de seguridad de diseño.

1.16.6 Durante la emergencia, la tripulación del avión siguió los procedimientos establecidos en la LCP, descendió a un nivel de vuelo inferior, disminuyendo la presión diferencial y, constató que no se hubieran producido otros daños dirigiendose a la alternativa, donde aterrizó sin inconvenientes.

1.16.7 Desde que se iniciaron las actuaciones, los investigadores se pusieron en contacto con el representante de las aeronaves BEECH/Raytheon en la Argentina y con el fabricante de los parabrisas.

1.16.8 Se obtuvieron antecedentes de daños a parabrisas en aeronaves similares y se realizaron inter consultas con la NTSB y la FAA de los EEUU, para conocer sobre hechos similares y poder establecer la causa del daño producido en el parabrisas.

1.16.9 Se investigaron aeronaves similares que vuelan en el país, para determinar los niveles de vuelo que adoptan al realizar los vuelos, intentando asociar las alturas habituales de crucero, con las solicitudes a que son sometidos los componentes de los parabrisas y los sistemas de calefacción, por presiones diferenciales, temperatura de aire exterior, etc.

1.16.10 Se presenció el trabajo de desmontaje del parabrisas y se envió al elemento dañado al laboratorio de la empresa Aerolíneas Argentinas, donde se comprobó que el sistema antihielo de los parabrisas funcionaba correctamente.

1.16.11 El fabricante de la aeronave, Raytheon Aircraft, a solicitud de la Delegación Córdoba de la JIAAC, remitió copia del Manual de Mantenimiento, fases de inspección del parabrisas, informe de construcción y antecedentes de eventos similares, generados por Industries Ing. Aircraft Products (PPG), fabricante de los parabrisas que equipan a esta aeronave.

1.16.12 Composición del parabrisas: Cada panel está compuesto por tres capas, dos externas, exterior e interior, de cristal y una capa intermedia de vinilo.

1.16.13 Esta capa intermedia obra de unión entre las capas de cristal y posee un alto contenido de óxido metálico con gran conductividad eléctrica.

1.16.14 Sistema de calefacción: Cada panel posee un sistema de antihielo individual, operado eléctricamente.

1.16.15 La corriente eléctrica es de 24 V y circula a través de la capa intermedia de cada parabrisas aumenta la temperatura.

1.16.16 El sistema es controlado mediante sensores que reciben información desde las perillas de conmutación, que son accionadas por los tripulantes, según sea necesario.

1.16.17 El sistema desempañador de los parabrisas: Cada panel tiene un conducto de aire independiente, que proyecta el flujo hacia el parabrisas interno para mantener libre de humedad a los parabrisas.

1.16.18 Tornillos de fijación: El Manual de Mantenimiento de la aeronave determina que la vida límite de los tornillos de fijación del parabrisas a la estructura de la aeronave, es de 10.000 ciclos.

1.16.19 De acuerdo con las fases de mantenimiento de la aeronave, está determinado que, cuando se cumplen las primeras 200 horas de vuelo, desde que el parabrisas fue instalado, se debe realizar un control sobre el torque de los tornillos (PNMS24694S1).

1.16.20 Esta acción debe repetirse luego de cada 800 horas de vuelo.

1.16.21 Los parabrisas y los sistemas antihielo, los componentes y elementos de control, no tienen determinado un período de vida útil de servicio.

1.16.22 Las piezas se inspeccionan o cambian de acuerdo a su condición (on condition).

1.16.23 La empresa Aerolíneas Argentinas produjo el Informe Técnico Nº 56-005/04, después de inspeccionar el parabrisas dañado, e indicó:

“Análisis:

A – La inspección visual del parabrisas indica fracturas de su capa estructural, el cual es del tipo vidrio templado. El patrón de rotura es típico, ya que el mismo se fractura en partes pequeñas, las cuales no permiten una aceptable visibilidad. (Foto 1)

B – El análisis visual minucioso del parabrisas determina que:

1) No existen separaciones de la barra de alimentación eléctrica (Bus Bar) ni tampoco decoloración entre capas del parabrisas (debido a posible ingreso de humedad, reacción química y/o arco eléctrico.

2) No se detectan burbujas (indicio que el sistema de calefacción ha trabajado correctamente)

3) No se observa delaminación (síntoma que no ha existido fatiga debido a tensión de origen térmico y/o mecánico)

4) El sello de intemperie (weather seal) no presentó erosión ni degradación

C – El análisis del inicio de la fractura, determinó que esta se ha iniciado en el extremo superior izquierdo (Foto 2) entre el tercer y cuarto perno, contabilizado a partir del extremo superior. Además se verifica la extrusión como así también el corrimiento de los orificios que atraviesan el sello en dicha posición. Cabe destacar que en la zona inferior se observa también la misma anormalidad (Foto 3). Por lo que se puede llegar a suponer que el parabrisas ha tenido los pernos de fijación flojos y posteriormente han sido ajustados.

Conclusiones

En base a las novedades encontradas, se estima que la fractura de la capa estructural del parabrisas, se debió a un posible sobretorqueo de los pernos de fijación."

1.17.1 Información orgánica y de dirección

1.17.1 La aeronave es de propiedad privada y es operada por pilotos de un Departamento Aeronáutico de un Estado Provincial.

1.17.2 La sección Operativa y Técnica del Departamento Aeronáutico Provincial, tiene injerencia en la operación de la aeronave y el mantenimiento se realiza en un taller habilitado ubicado en el Aeropuerto San Fernando. Esta empresa es la representante de este tipo de aeronaves en el país.

1.18 Información adicional

1.18.1 Las libretas historiales de ambos motores y planeador de la aeronave, estaban en poder de la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad desde el 23 de julio de 2003.

1.18.2 Según información de ese Organismo, dichos historiales estaban a disposición del propietario desde tiempo antes del accidente.

1.18.3 Cuando el parabrisas dañado fue reemplazado, la aeronave fue trasladada en vuelo a los talleres de mantenimiento, en el Aeropuerto San Fernando, con un Permiso Especial de Vuelo con limitaciones especificadas para su operación.

1.18.4 El permiso fue otorgado por la DNA el 23 de enero de 2004 y con vencimiento el 26 de enero de 2004 y el traslado se realizó sin novedad

1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

No se utilizaron nuevas técnicas.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 Cuando se produjo el trizado del parabrisas, la aeronave estaba volando a 35.000 pies de altura que coincide con el techo operativo certificado.

2.1.2 Los tripulantes siguieron los procedimientos establecidos en el Manual de Vuelo y la LCP y decidieron aterrizar, sin que se hubieran producido otras fallas.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 De lo expresado en el informe producido por el Departamento Ingeniería de Aerolíneas Argentinas, lo fijado en el Manual de Fallas emitido por el fabricante y de las comprobaciones realizadas en la aeronave, es posible inferir que la causa probable de la rotura del parabrisas se produjo por una concentración de tensiones ocasionadas por el torque incorrecto de los bulones de sujeción al marco del parabrisas en la estructura del avión.

2.2.3 Los valores de torque de los tornillos de fijación, no se habrían ajustado a las prescripciones del fabricante, sobre este aspecto cabe hacer notar que no se registran los valores a los cuales se ajustan los tornillos durante las inspecciones periódicas.

2.2.4 El hecho que la aeronave se encontrara volando en el máximo techo de servicio certificado, en la máxima presión diferencial de cabina y la turbulencia producto de volar en áreas de tormentas, pudieron haber tenido influencia en la rotura del parabrisas.

2.2.5 Sin embargo, las estadísticas sobre hechos similares en aeronaves del mismo tipo, no permiten establecer un patrón para asociar sistemáticamente la rotura del parabrisas con los factores antes mencionados.

2.2.6 En este aspecto resulta conveniente aclarar que un hecho aislado no provoca la falla, sino que la acumulación en el tiempo y la repetición de esfuerzos, si pueden influir.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto y el copiloto estaban habilitados para realizar el vuelo.

3.1.2 La aeronave estaba habilitada técnicamente para realizar el vuelo.

3.1.3 No se encontraron indicios de mal funcionamiento de los sistema de presurización, antihielo y calefacción del parabrisas de la aeronave.

3.1.5 No se observaron indicios de ingreso de humedad, reacción química o

producción de arco voltaico entre las capas del parabrisas.

3.1.6 No se observo delaminación, fatiga térmica o mecánica, en el componente dañado.

3.1.7 El sello de intemperie del componente dañado, no presento erosión ni degradación.

3.1.8 En la zona de inicio de la fractura, en el extremo superior izquierdo del parabrisas hubo extrusión y corrimiento de los orificios que atraviesan el sello.

3.1.9 La turbulencia, el nivel de vuelo máximo alcanzado y la presión diferencial pudieron haber contribuido a la rotura del parabrisas.

3.2 Causa

Durante un vuelo de aviación general, traslado VIP, en la fase de crucero a nivel 350, trizado de la capa interna del parabrisas del lado derecho, debido a una probable deficiencia en el mantenimiento preventivo.

Factor contribuyente

Turbulencia en aire claro provocada por la proximidad de un frente asociada a una corriente de chorro.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad:

4.1.1 Evaluar la posibilidad de agregar a los items de inspección o reparación, que los talleres aeronáuticos que intervengan en el mantenimiento de este tipo de aeronaves, registren convenientemente los valores de torqueo de los bulones que fijan los parabrisas a los marcos de la estructura del fuselaje.

4.2 Al Propietario y operador de la aeronave

4.2.1 Tener en cuenta que es indispensable para poder llevar un registro adecuado de la actividad de la aeronave y, consecuentemente, poder adoptar las medidas de mantenimiento que de esa actividad se derivan, poseer los historiales de avión y motores, mantenerlos actualizados y llevarlos a bordo durante los vuelos.

5. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la Comisión de Prevención de Accidentes en un plazo nunca mayor a SESENTA (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo.

(Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas (19 JUL 02) publicada en el Boletín Oficial del 23 de julio de 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Avda. Pedro Zanni 250
2° Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(1104) Capital Federal

o a la dirección Email
buecrcp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de abril de 2004.

Investigador Operativo: Vcom. Miguel A FILIPANICS.
Investigador Técnico: SP. Raúl Eladio NARVAEZ

Director de Investigaciones