

## 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: Aeropuerto Mar del Plata.

FECHA: 25 de enero de 2004.

HORA: 21:36 HOA (26-01-04, 00:36 UTC).

AERONAVE: Avión.

MARCA: Piper.

MODELO: PA-30.

MATRÍCULA: LV-IHV.

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Avión.

PROPIETARIO: Particular.

Nota: Todas las horas están expresadas en Hora Oficial Argentina, que corresponde al huso horario -3.

### 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

#### 1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 25 de enero de 2004, el piloto efectuaba una travesía nocturna entre el aeródromo de Morón y el aeropuerto de la ciudad de Mar del Plata con la aeronave matrícula LV-IHV.

1.1.2 En el aeródromo de destino, con altitud de circuito procedió a extender el tren de aterrizaje el cual no llegó a completar su ciclo, ya que la luz verde indicadora de tren “abajo y trabado” no se encendió, interrumpiendo, el fusible térmico, el circuito de accionamiento eléctrico.

1.1.3 El piloto repitió esta operación dos veces, volviendo a conectar el fusible térmico cada vez, sin lograr la extensión completa del tren.

1.1.4 Debido a ello, decidió utilizar el mecanismo de extensión de emergencia, logrando bajar y trabar el tren, con indicación de luz verde en cabina, pero notando que para eso debió realizar un esfuerzo superior al normal para accionar la palanca.

1.1.5 Seguidamente se dirigió al aterrizaje, tomó contacto con la superficie de la pista, y al reducir por completo la velocidad y con la aeronave controlada casi en el final de la pista utilizada, se replegó todo el tren de aterrizaje, sin llegar a introducirse completamente en sus respectivos alojamientos.

1.1.6 El accidente ocurrió de noche.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	1	1	

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Daños leves. Desgaste de los paños del recubrimiento metálico ventral del fuselaje por el rozamiento con el pavimento de la pista, y daños en ambas compuertas del tren de nariz.

1.3.2 Motores: Sin daños exteriores visibles. Posibles daños por detención brusca.

1.3.3 Hélices: Daños de importancia en ambas, por impacto contra la pista.

1.3.4 Daños en general: Leves.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 23 años de edad, es titular de las Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase de Avión otorgada el 23-FEB-04 e Instructor de Vuelo Avión, con habilitaciones para Vuelo Nocturno, Vuelo por Instrumentos,

Monomotores y Multimotores Terrestres hasta 5700 kg.

1.5.2 No registra antecedentes de accidentes e infracciones anteriores.

1.5.3 La experiencia de vuelo, en horas era la siguiente:

Total de vuelo:	916.0
En los últimos 90 días:	70.0
En los últimos 30 días:	30.0
El día del accidente:	2.4
En el tipo de avión accidentado:	4.4

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 La aeronave, fabricada por Piper Aircraft Corporation, en Lock Haven Pennsylvania, USA, es un avión, Modelo PA-30, Twin Comanche, número de serie: 30-388.

1.6.1.2 Posee Certificado de Matriculación de Aeronave, fechado el 18 de septiembre de 1974.

1.6.1.3 Posee un Certificado de Aeronavegabilidad de clasificación STANDARD en la categoría NORMAL, vigente desde el 05 de enero de 2004 y, con vencimiento de su habilitación anual el 31 de enero de 2005, por lo cual la aeronave se encontraba aeronavegable, por tiempo, al momento del accidente.

1.6.1.4 Según los datos obtenidos de su libreta Historial, a la fecha del accidente esta aeronave totalizaba una actividad de 2643.7 hs de TG, un DUR de 4.8 hs y un DUI de 4.8 hs.

1.6.1.5 La libreta Historial de Avión N° 6 fue iniciada el 18 de marzo de 2003, cuando el avión tenía un T.G. de 2639.4 hs, momento en que se estaba realizando una inspección de 1000 hs por inactividad, su rehabilitación anual y, al mismo tiempo, se le efectuaba una reparación mayor, por el accidente ocurrido el 13 de octubre de 1999 en el aeródromo Matanza, en donde se dañó su tren de nariz.

1.6.1.6 El 11 de febrero de 2002 el avión fue trasladado del aeródromo Matanza al aeródromo Ezpeleta para la mencionada reparación e inspección en el taller DNA 1B-276, retornando al servicio el 05 de enero de 2004 con un DUR de cero hs, y con un T.G. de 2639.4 hs.

1.6.2 Motores

1.6.2.1 La libreta Historial N° 6 del motor N° 1 fue iniciada el 30 de diciembre de 1982, constando que el motor marca Lycoming modelo IO-320-B1A, fabricado bajo el número de serie L-916-55, de 160 HP de potencia, totalizaba al 16-ENE-04 una actividad de 2702.0 hs. de T.G., un DUR de 1194.0 hs. y un DUI de 4.8 hs.

1.6.2.2 La libreta Historial N° 6 del motor N° 2 fue iniciada el 30 de diciembre de 1982, constando que el motor marca Lycoming modelo IO-320-B1A, fabricado bajo el número de serie L-889-55, de 160 HP de potencia, totalizaba al 16-ENE-04 una actividad de 2699.3 hs. de T.G., un DUR de 1192.3 hs. y un DUI de 4.8 hs.

1.6.2.3 En ambos motores se realizaron sus últimas inspecciones el 02 de febrero de 2002, debido a la detención brusca sufrida en el accidente del 13 de octubre de 1999, cuando tenían un TG. de 2697.0 hs. y 2695.0 hs respectivamente de actividad, y posteriormente fueron instaladas en la aeronave para el traslado del 11 de febrero de 2002 desde Matanza a Ezpeleta. Desde el 05 de enero de 2004 estos motores fueron ingresados al “Programa de Mantenimiento Por Condición” (PMPC), de acuerdo a lo establecido en la DNA C.A. 43-50.

### 1.6.3 Hélices

Las hélices, marca Hartzell, modelo HC-E2YL-2B, metálicas de paso variable y bipalas, cuyos números de serie son BG-794 y BG-796, izquierda y derecha respectivamente, no poseen un historial y, los abiertos por el taller de reparación, no poseen espacio previsto para asentar la actividad por lo que se desconoce la misma, sabiendo únicamente que su última inspección fue realizada el 11 de marzo de 2002 en el taller DNA 1-B-13.

### 1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente

Vacío:	980.0 kg
Combustible:	244.8 kg
Piloto:	70.0 kg
Acompañante:	80.0 kg
Total al momento del accidente	1374.8 Kg
Peso máximo de despegue (PMD):	1630.0 kg
Diferencia:	255.2 kg en menos del PMD.

La posición del CG con ese peso y distribución de carga estaba dentro de los límites de las posiciones permitidas.

### 1.6.5 Descripción del sistema de accionamiento del tren de aterrizaje.

1.6.5.1 Se transcribe a continuación una traducción, no oficial, de la descripción del sistema de retracción del tren de aterrizaje:

“El tren de aterrizaje es del tipo triciclo, totalmente rebatible por medio de un mecanismo operado eléctricamente. El mecanismo de retracción consiste en un motor eléctrico, un conjunto transmisión, el conjunto tubo de torque, cables del tipo empuja-tira (push-pull) para cada tren principal y tubos de empuja-tira para el tren de nariz (Anexos Bravo, Charlie y Delta). Llaves limitadoras están instaladas en el sistema para detener el motor cuando el tren está totalmente extendido o retraído. Estas llaves también operan las luces indicadoras de posición sobre el panel de instrumentos.

Cuando la llave selectora del tren de aterrizaje es colocada en la posición arriba, activando el motor para la retracción, éste opera la transmisión. El mecanismo de retracción empuja el brazo del tubo de torque hacia adelante y éste tira los cables del tren principal y empuja el tubo de retracción del tren de nariz hacia delante, retrayendo el tren de aterrizaje. Cuando el tren está totalmente retraído, la llave de límite de tren arriba detiene el motor y la luz ámbar indicadora de tren arriba en el panel de instrumentose se enciende. Cuando la llave selectora del tren de aterrizaje es colocada en la posición abajo, opera el motor y la transmisión de retracción. La transmisión tira el brazo del tubo de torque hacia atrás y éste empuja los cables del tren principal y tira el tubo de extensión del tren de aterrizaje de nariz. Cuando el tren está totalmente extendido, la llave límite de tren abajo detiene el motor y la luz verde indicadora de tren abajo y trabado se enciende en el panel de instrumentos.”

1.6.5.2 El movimiento de retracción y extensión del tren de nariz se efectúa en la dirección del eje longitudinal del avión y el tren tiene su alojamiento arriba en la parte delantera inferior del fuselaje. Ambos trenes principales efectúan sus movimientos según el eje transversal del avión y tienen sus alojamientos en la parte inferior del ala.

#### 1.7 Información Meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional según datos registrados por la estación meteorológica Mar del Plata Aero al instante de ocurrido el accidente. Visto el mapa sinóptico de superficie del día 26-01-04 de 00:00 UTC indica: viento 290/01 KT, visibilidad 10Km, fenómenos significativos ninguno, nubosidad ninguna, temperatura 21 °C, temperatura punto de rocío 20 ° C, QNH: 1008 hPa, humedad relativa 94 %.

#### 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

No aplicable.

#### 1.10 Información sobre el lugar del accidente

El accidente ocurrió en el aeropuerto Brigadier Gral. Bartolomé De La Colina, de la ciudad de Mar del Plata, Pcia. de Buenos Aires, sus coordenadas geográficas son 37° 56' 03" S y 057° 34' 23" W, tiene una pista con orientación 13/31 con superficie de asfalto y de 2200 x 60 metros de largo y ancho respectivamente.

#### 1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

## 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave no se encontró en el sitio del accidente debido a que fue removida, con autorización de la Junta, en la necesidad de liberar la pista para dar continuidad a la operación aérea, previa obtención por parte de la autoridad del aeropuerto de las tomas fotográficas solicitadas.

Se encontró estacionada con el tren abajo y trabado en la plataforma del aeropuerto.

1.12.2 La palanca de liberación del mecanismo “Release lever” fue encontrada por debajo del tubo de torque “Torque tube”, no pudiendo asegurar la tripulación ni el personal técnico que removi6 la aeronave de la pista, si 6sta hab6a quedado all6 despu6s del accidente o se aloj6 cuando movieron todo el mecanismo para accionar el tren, desplegarlo y apoyar la aeronave en la plataforma.

1.12.3 No hubo dispersi6n de restos.

## 1.13 Informaci6n M6dica y Patol6gica

No se conocen antecedentes m6dico / patol6gicos del piloto que hubiesen influido en su desempe6o al momento del accidente.

## 1.14 Incendio

No hubo.

## 1.15 Supervivencia

Los arneses del asiento de los pilotos no se cortaron y los anclajes al piso de la cabina resistieron el esfuerzo al que fueron sometidos.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Para seguir la descripci6n de los procedimientos de ensayo que contienen los p6rrafos siguientes, es de utilidad referirse a las figuras de los Anexos Alfa, Bravo, Charlie, Delta y Echo al presente informe, que permiten ubicar los elementos que se mencionan, sus movimientos y posiciones relativas.

1.16.2 Con la aeronave dispuesta sobre gatos, se efectu6 una inspecci6n completa de todo el tren y su mecanismo de accionamiento sin encontrar partes da6adas, s6lo se not6 una diferencia de huelgos mayor en el conjunto de accionamiento del tren izquierdo respecto del derecho.

1.16.3 Estos huelgos o juegos se encontraban concentrados en la varilla de tensi6n del accionamiento del quiebre de la pata de tren izquierdo “Lower drag link”, con unos 4 mm. de desplazamiento entre un extremo y otro.

1.16.4 A este movimiento se sumaba el huelgo de 3 mm. que presentaba el comando flexible de accionamiento del conjunto izquierdo del tren “Push-pull cable, left”.

1.16.5 Ambos huelgos trabajando asociadamente, producían un notable desplazamiento lateral del tren izquierdo respecto de su par derecho, lo que hacía insegura su condición de abajo y trabado.

1.16.6 Como el tren de aterrizaje se encontró desplegado, se dispuso realizar un replegado a fin de verificar qué dificultad presentaba para ser extendido, tal cual le ocurrió a la tripulación en el vuelo.

1.16.7 Al subir el tren, éste quedó a mitad de su recorrido, debido a una interrupción de la energía que alimenta al motor eléctrico por la acción del fusible térmico de 30 Amp. Se reconectó dicho fusible logrando subir completamente el tren.

1.16.8 Se realizaron unos veinte ciclos de accionamiento del tren operado eléctricamente, sin presentar ninguna dificultad en su operación.

1.16.9 Lo mismo se repitió en unos cinco ciclos de accionamiento, con el sistema de extensión de emergencia, sin presentar dificultades.

1.16.10 Tras estas comprobaciones, era de suponer que algún componente del sistema había provocado ocasionalmente la falla, por lo cual fue necesario desarmar elementos.

1.16.11 Nuevamente con la aeronave dispuesta sobre gatos hidráulicos se procedió a realizar una comprobación partiendo desde la posición de "tren arriba".

1.16.12 Llevando la llave selectora del tren a la posición abajo, el mismo comenzó a transitar su recorrido para posicionarse en la selección ordenada, al mismo tiempo se aplicó una fuerza leve en sentido contrario al despliegue del tren de nariz, para simular la acción del viento en vuelo ocasionando un sobre esfuerzo del motor eléctrico al querer completar el ciclo, con el consiguiente disparo o desconexión del fusible térmico, quedando todo el conjunto del tren a mitad de su recorrido.

1.16.13 Esta acción fue repetida obteniendo iguales resultados.

1.16.14 Se verificaron los mecanismos del motor eléctrico a fin de detectar algún componente defectuoso que pudiese en alguna ocasión provocar la falla, ninguno de ellos presentaban anomalías.

1.16.15 Con el sistema de accionamiento del tren y su palanca de liberación en posición normal, unidas al motor eléctrico, se procedió a aplicar un esfuerzo lateral en cada pata del tren principal simultáneamente, con el fin de poder quebrar el sobrecentro y replegar el tren.

1.16.16 Esta acción no pudo ser lograda sin quebrar manualmente el sobrecentro, accionando sobre las palancas directamente.

1.16.17 La misma acción fue realizada con la palanca de liberación accionada

simulando haber extendido el tren en emergencia, y aplicando un esfuerzo lateral en cada pata del tren principal simultáneamente, se logró quebrar el sobrecentro y replegar el tren, primero el izquierdo y luego por mecanismo solidario, el derecho.

1.16.18 Del análisis del mecanismo de accionamiento surgió la necesidad de la revisión de los tensores elásticos sandows “Bungee cord”, ya que ambos deben ser vencidos por el motor eléctrico durante la operación del tren.

1.16.19 Estos tensores elásticos se encuentran ubicados en la parte superior - posterior de cada pata del tren principal, a los cuales se accede a través de una tapa de inspección ubicada en el intradós del ala (Anexo Alfa).

1.16.20 Con el tren en posición “abajo y trabado”, al inspeccionar ambos sandows, se notó que su correspondiente brazo tensor “Bungee Arm”, el cual se encuentra sujeto a la pata de tren, presentaba un ángulo llamativo, debido a que la tensión de cada sandows estaba ejerciendo una fuerza constante en sentido de replegar el tren principal.

1.16.21 Partiendo de la posición de “tren arriba”, se realizó un ciclo completo de accionamiento del tren para observar el comportamiento de ambos tensores elásticos.

1.16.22 En la comprobación se destaca el esfuerzo del motor eléctrico traducido en una leve disminución de su velocidad, justo en el mismo momento en que ambos sandows experimentaban el máximo estiramiento.

1.16.23 Transcurrido este instante el motor eléctrico recuperaba su velocidad y el tren completaba normalmente su ciclo hacia la posición “abajo y trabado”.

1.16.24 Dicho esfuerzo del motor eléctrico era de menor intensidad en el ciclo de “tren arriba”.

1.16.25 Luego se procedió al desarme de ambos brazos tensores “Bungee Arm”, encontrando que cada brazo posee una ranura de encastre que sólo le permite situarse en dos únicas posiciones a 180 grados una respecto de la otra.

1.16.26 Si se colocara el brazo tensor a 180 grados de la posición de la cual fue desmontado, no se podría tensar el sandow y su recorrido estaría afectado por la estructura interna del alojamiento en donde está ubicado.

1.16.27 Observando detenidamente el diseño de los brazos tensores, se pudo verificar que cada uno tiene un número distinto; surgió la posibilidad de cambiarlos de lugar, el que se encontró instalado a la izquierda instalarlo a la derecha y viceversa.

1.16.28 Una vez armado el mecanismo se realizaron pruebas similares de accionamiento, tanto con el sistema eléctrico normal como con el accionamiento de emergencia, y aplicando una fuerza contraria al sentido de despliegue del tren de nariz, pero esta vez se ejerció un esfuerzo considerablemente mayor al ejercido en las pruebas anteriores. El fusible no se disparó y el tren completó su



ciclo.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

1.17.1 La aeronave es de uso particular y el mantenimiento es contratado por el propietario en talleres habilitados.

1.17.2 Los trabajos de reparación habían sido controlados utilizando la Planilla (PCS) Planilla de Control y Seguimiento enviada por la DNA, la que es firmada en sus ítems por el Responsable Técnico del taller y el Inspector de Aeronaves por conformidad y / o cumplimiento.

1.17.3 La Planilla de Trabajo del taller (OT 791) está firmada por el Responsable Técnico, pero tiene en blanco cada una de las filas donde deben inicialar sus ítems quienes efectúan e inspeccionan cada uno de los trabajos.

1.17.4 Esas inspecciones deben ser de conformidad y no sólo de control de cumplimiento.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 El día del accidente no se pudo realizar la inspección y comprobaciones funcionales debido a la dificultad en conseguir gatos hidráulicos y el contrapeso de cola, que proporcionaran la seguridad necesaria para esta tarea.

1.18.2 Documentación técnica relacionada:

1.18.2.1 La AD 77-13-21 es de fecha 16 de diciembre de 1977, aplicable a diversos modelos de aeronaves Piper, PA 24, 30 y 39.

1.18.2.2 Tiene como principal finalidad evitar la falla de la traba abajo del tren de aterrizaje después de una extensión manual.

1.18.2.3 Fundamentalmente se refiere al cumplimiento de la Carta de Servicio Nº 782 B de Piper Aircraft Corporation, de fecha 01 de diciembre de 1977 y al reemplazo de los componentes del sistema de accionamiento del tren de aterrizaje que presenten desgastes (juegos) excesivos, en relación a tablas de desgastes admisibles para el tren de nariz y los principales que incluye la misma carta.

1.18.2.4 En uno de sus párrafos la Carta de Servicio expresa:  
“Las investigaciones han revelado que el mecanismo de trabado no permanece en su posición debido a desgastes en el sistema, aparentemente como resultado de un inadecuado mantenimiento e inspección del mismo. En algunos casos la falla del tren (colapso) es precedida de crónicos saltos del fusible de apertura del circuito eléctrico, los cuales indican al operador que son necesarios trabajos de mantenimiento en el sistema “.

1.18.2.5 La AD 77-13-21 también hace referencia a la necesidad de controlar el sistema de “sandows” que participan del accionamiento del tren de aterrizaje, por

condición.

1.18.2.6 Cuando presentan deshilache de la cubierta protectora, roturas y zonas blandas es necesario reemplazarlos e indica, también, la necesidad de reemplazarlos cada 500 hs. de servicio o cada tres años, lo que ocurra primero.

1.18.2.7 El control de los desgastes se debe repetir cada 1000 hs. de servicio.

## 1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

No se incorporaron nuevas técnicas.

## 2. ANÁLISIS

2.1 Del estudio realizado y las verificaciones efectuadas, se pudo comprobar que los daños producidos fueron leves debido a que el tren de aterrizaje no se replegó completamente y la velocidad de desplazamiento de la aeronave era la de rodaje para continuar hasta el extremo y abandonar la pista, como lo señalan las marcas de impacto de las hélices en el pavimento.

2.2 El tren no ingresó completamente en sus respectivos alojamientos, debido a que la palanca telescópica del accionamiento de emergencia quedó colocada en su posición y al replegarse el tren, ésta se trabó contra el piso de la cabina restringiendo el movimiento del tubo de torque "Torque Tube", sin permitir completar el guardado completo del tren.

2.3 Cuando la tripulación se dispuso al aterrizaje en el aeropuerto Mar del Plata y accionó el tren, éste probablemente no completó su ciclo debido al esfuerzo que tenía que realizar el motor eléctrico para vencer la tensión de los "sandows", sumándose el efecto de la velocidad de desplazamiento de la aeronave en vuelo y la influencia del aire de impacto sobre el tren de nariz, con el consiguiente disparo o desconexión del fusible térmico de 30 Amp. que protege al circuito eléctrico.

2.4 La palanca de liberación del mecanismo "Release Lever" (Anexo Charlie) encontrada por debajo del tubo de torque "Torque Tube", pudo quedar en esta posición, si la tripulación accionó la extensión de emergencia desde el punto en el cual quedó el tren en su recorrido frustrado por no completar el ciclo "Abajo y Trabado", y no desde la posición de "Tren Arriba", o bien, quedó así ubicada durante la tarea de remoción de la aeronave de la pista por el personal técnico.

2.5 En ambos casos esto no influyó en las conclusiones obtenidas en la investigación.

2.6 Es probable que el primer conjunto de tren en destrabarse haya sido el principal izquierdo debido a los huelgos encontrados en la varilla de tensión del accionamiento del quiebre de la pata de tren "Lower Drag Link", y en el comando flexible de accionamiento del conjunto "Push Pull Cable".

2.7 El piloto no pudo determinar hacia qué lado comenzó a inclinarse primero la aeronave, debido a la acción sorpresiva del repliegue del tren.

2.8 El haber actuado el tren con el mecanismo de emergencia, haber accionado la palanca de liberación del mecanismo "Release Lever", y la incorrecta posición del tensor elástico, contribuyeron al destrabe de la pata de tren, que en su recorrido a replegarse, arrastró a la otra pata del tren por ser un mecanismo solidario, a la posición destrabe y repliegue, asistida también por la incorrecta ubicación de su respectivo tensor elástico.

2.9 En la primera comprobación funcional de la actuación del tren, al intentar replegarlo con la finalidad de comenzar el ensayo desde la posición de "tren arriba", es probable que todo el conjunto haya quedado a mitad de recorrido y el fusible se haya desconectado, a causa del esfuerzo que debió realizar el motor eléctrico de accionamiento, para subir todo el conjunto y vencer la tensión de los sandows, considerando que la aeronave se encontraba estática sobre gatos hidráulicos, sin la influencia del aire de impacto.

2.10 El brazo tensor encontrado sujeto al tren izquierdo es el P/Nº 20846-07 (Landing gear bungee arm right) y el brazo tensor encontrado sujeto al tren derecho es el P/Nº 20846-06 (Landing gear bungee arm left), que deberían haber estado instalados en forma inversa, ya que de la forma encontrada siempre hacen tensión en el sentido de repliegue del tren y agregan un esfuerzo adicional en el accionar del motor eléctrico (Anexo Alfa).

2.11 Es probable que el error en la instalación de estos elementos se haya producido durante la reparación e inspección llevadas a cabo luego del accidente sufrido el 13 de octubre de 1999, ya que en dicha intervención técnica, "se desmontó el tren principal para su inspección" y posteriormente no hubo trabajos en el sistema de tren.

2.12 Cada uno de los ítems de la Planilla de Control y Seguimiento (PCS) cumplidos, están firmados por el responsable técnico del TAR, y fueron inspeccionados por conformidad y cumplimiento por parte de la DNA a través del Inspector de Aeronaves.

2.13 La AD 77-13-21 figura como cumplimentada en el listado adjunto al Formulario DNA Form 337-A de fecha 04 de enero de 2004 confeccionado por el taller de reparación.

2.14 Esto no resulta compatible con los huelgos o juegos hallados por el investigador en el tren principal izquierdo, ni con la dificultad en el accionamiento del tren, especialmente para alcanzar el trabado abajo ante un accionamiento manual de emergencia, situación que intenta corregir la AD mencionada.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 El piloto era titular de la Licencia de Piloto Comercial de Aviación.
- 3.1.2 El piloto tenía en vigencia el Certificado de Aptitud Psicofisiológica.
- 3.1.3 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia por tiempo. El accidente se produjo por causas técnicas.
- 3.1.4 Las condiciones meteorológicas no influyeron en el accidente.
- 3.1.5 A la aeronave no le bajaba el tren de aterrizaje en forma normal, debido a que el sobre esfuerzo que debía realizar el motor eléctrico, producía un exceso de carga en el sistema eléctrico que disparaba el fusible térmico.
- 3.1.6 El tren no se replegó completamente debido a que la palanca telescópica del accionamiento de emergencia quedó colocada en su alojamiento.
- 3.1.7 La acción inversa de los tensores elásticos sandows (Bungee Cord) y los huelgos en el tren izquierdo ocasionaron el destrabe y repliegue del tren completo, las tres patas, por las características de conexión mecánica del mismo.
- 3.1.8 Los brazos tensores P/Nº 20846-06 y 20846-07, se encontraron instalados en forma invertida respecto a su correcta instalación, dando lugar a esfuerzos que tendían a replegar el tren de aterrizaje principal.
- 3.1.9 El cumplimiento de la AD 77-13-21 no fue adecuado y por lo tanto no fue efectivo.

#### 3.2 Causa

En un vuelo de aviación general, en la fase de aproximación, al intentar bajar el tren de aterrizaje, falla del sistema, lo que obligó a bajar el mismo mediante el procedimiento de emergencia, completando el ciclo a la posición "abajo y trabado". Después del toque y finalizando la carrera de aterrizaje, retracción de tren debido a incorrecto armado de las piezas del sistema que impidieron el accionamiento eléctrico normal y dificultaron el armado en emergencia.

##### 3.2.1 Factor Contribuyente

Inadecuado cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento del tren de aterrizaje establecidos por la Autoridad Aeronáutica en Directivas de Aeronavegabilidad y por el fabricante en el respectivo Manual de Mantenimiento.

#### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

##### 4.1 Al propietario de la aeronave

Registrar correctamente y mantener actualizada en los historiales, la actividad desarrollada por la aeronave.

##### 4.2 Al Taller de Reparación y Mantenimiento de aeronaves

4.2.1 Extremar los cuidados en los trabajos de mantenimiento, en especial cuando intervienen componentes que por su similar aspecto físico permiten ser instalados indistintamente a derecha o izquierda, encontrándose los mismos identificados con distinto número de parte.

4.2.2 Para ello es de fundamental importancia el llenado de las Planillas de Trabajo, donde el operario que efectúa los trabajos iniciala identificándose como mano de obra directa y en columna separada de la misma planilla, quien está a cargo de la inspección confirma que dichos trabajos han sido realizados en un todo de acuerdo a los Manuales de Mantenimiento y Catalogo de Partes provistos por el fabricante y las Directivas de Aeronavegabilidad emitidas por la Autoridad Aeronáutica competente.

4.2.3 Tener en cuenta especialmente el cumplimiento estricto de la AD 77-13-21.

##### 4.3 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

4.3.1 Considerar la posibilidad de seguir perfeccionando el detalle de las exigencias en el control y seguimiento de inspecciones y reparaciones en especial aquellas donde el cambio de un componente puede afectar el funcionamiento de todo un conjunto o sistema.

4.3.2 Considerar, además, la posibilidad de exigir a los talleres, el correcto llenado de las planillas de trabajo por parte del personal que los realiza y del que los inspecciona.

4.3.3 Considerar la posibilidad de concretar la implementación de documentación que deba acompañar a las hélices, a modo de historial, para facilitar el registro, seguimiento y cumplimiento de la actividad de operación y mantenimiento del citado componente, sobre las distintas aeronaves que lo equipen.

#### 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  
2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo  
(1104) Capital Federal

o a la dirección Email  
[buecrp@faa.mil.ar](mailto:buecrp@faa.mil.ar)

BUENOS AIRES, de julio de 2004

Investigador Operativo

Investigador Técnico

Director de Investigaciones