

C.E. N° 5.506253 (F.A)

ADVERTENCIA:

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

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL (Chicago/44) ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CODIGO AERONAUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene el carácter estrictamente técnico, a los fines de prevenir futuros accidentes de similar tenor, por tanto no está orientada a determinar culpas o responsabilidades de carácter civil y/o penal.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y 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

Lugar: Río de la Plata, próximo a la Costanera Norte de la ciudad de Buenos Aires.
Fecha: 11 de agosto de 2001
Hora: 14:45 HOA
Aeronave: Anfibio
Marca: Lake
Modelo: LA-4-200 Lake
Serie: N° 852
Matrícula: LV-MHJ
Piloto: Piloto Privado de Avión N° 59.007
Propietarios: Alfredo y Carlos Marchese, Gustavo Sastre y Raúl Campestrini

Nota: Todas las horas están en Hora Oficial Argentina (HOA) que corresponde a la hora huso - 3.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS.**1.1 Reseña del vuelo.**

El 11 de agosto del 2001, el piloto del LV-MHJ iba a participar en una exhibición aérea a realizarse en la Costanera Norte, con motivo de festejarse el Día del Niño. El avión despegó del Aeroparque de la Ciudad de Buenos Aires a las 14:30 hs, con el piloto y un pasajero sentado en el asiento delantero derecho.

Una vez sobre el río, el piloto se dirigió hacia el norte, observando la superficie donde iba a acuatizar.

Enseguida voló en dirección contraria, a unos 200 pies de altura, para volver otra vez en sentido norte. Luego realizó un viraje y retornó hacia el sur en aproximación final para acuatizar.

En este punto el piloto manifestó que realizó el procedimiento previo al acuatizaje y entró en final.

Próximo a entrar en contacto con el agua, en las filmaciones y fotografías de testigos se observa al anfibio con el tren de aterrizaje principal parcialmente extendido, pero sin trabar en posición abajo. La pata de nariz se presenta totalmente retraída y las tapas correspondientes cerradas.

Al tocar el agua, el tren principal afuera hizo que el anfibio capotara y se sumergiera. El accidente ocurrió a las 14:45 hs con luz natural.

1.2 Lesiones a personas

<u>Lesiones</u>	<u>Tripulación</u>	<u>Pasajeros</u>	<u>Otros</u>
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	1	1	-

1.3. Daños sufridos por la aeronave

En el planeador: Abolladura y rotura de la nariz, mecanismo de accionamiento de la pata del tren de nariz dañado. Puertas de cierre del alojamiento de la pata de nariz dobladas. Deterioro en la cubierta de la cabina.

En las alas: Ambos bordes de ataque deformados. Flotador izquierdo con daños. El derecho desprendido del ala. Ambos flaps deformados por la eslinga de alzado. Motor y hélice: sin daños visibles. Deben ser revisados por haberse sumergido.

1.4 Otros daños

No hubieron daños a terceros.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 39 años de edad tiene licencia de Piloto Privado de Avión N° 59.007, habilitado para volar monomotores con un peso de hasta 5.700 Kg. La aptitud psicofisiológica estaba vigente hasta el 29 de agosto del 2001.

1.5.2 Experiencia en vuelo. Según datos verbales suministrados por el piloto.

Total general:	200 horas
En los últimos 90 días:	6 horas
En los últimos 30 días:	4 horas
En el día del accidente:	1 hora
En el tipo de aeronave:	100 horas

1.5.3 En el accidente se perdieron los Libros Personales de Aeronavegantes de los dos ocupantes, por lo que las horas registradas son estimadas. El pasajero era aviador pero no ocupaba su puesto como tripulante.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1 El Lake modelo LA-4-200, serie N° 852, matrícula LV-MHJ es anfibia. Tiene Certificado de Aeronavegabilidad estándar, categoría normal y estaba habilitado desde el 27 de octubre del 2000. En el momento del accidente tenía un total general de 687 hs, DUR: sin datos; DUI: sin datos.

1.6.2 El motor que lo equipaba es marca Lycoming; modelo IO-360-A1-A; serie N° L-1758951A de 200 HP. Tenía un total general de 690 hs; DUR: sin datos; DUI: sin datos.

1.6.3 La hélice es marca Hartzell; modelo HC-C2YK-1BLF; serie: N° CH-25022 con un total general de 690 hs.

1.6.4 Peso y balanceo

Peso vacío	780 Kg
150 l de combustible	105 Kg
Piloto	75 Kg
Pasajero	85 Kg
<hr/>	
Peso al despegue	1045 Kg
Peso máx. de despegue	1180 Kg
<hr/>	
Diferencia	- 135 Kg

El LV-MHJ usa aeronafta 100 LL.

1.7. Información Meteorológica

Según el Servicio Meteorológico Nacional, las condiciones meteorológicas en el lugar y la hora del accidente eran:

Viento: 090°/06 nudos

Visibilidad: 10 Km

Fenómenos significativos: Ninguno

Nubosidad: 3/8 de Altocúmulos a 3000 m; 5/8 de Cirroestratos a 6000 m

Temperatura: 17.3 °C

Temperatura del punto de rocío: 14°C

Presión: 1020.1 hPa

Humedad relativa: 81%

La situación meteorológica no tuvo ingerencia en el accidente.

1.8. Ayudas a la navegación

No relacionadas con el accidente. Todos los servicios del Aeroparque funcionaban normalmente.

1.9 Comunicaciones

El piloto despegó del Aeroparque y mantuvo comunicación durante la operación con la Torre de Control en la frecuencia 119.5 MHZ

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El anfíbio se accidentó al acuatar en el Río de la Plata, a la vera de la Costanera Norte, en un punto situado lateralmente a la torre de control del Aeroparque Jorge Newbery, situado en 34° 34' S y 058° 25' W.

1.11 Registradores de vuelo

No tiene registradores de vuelo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El accidente ocurrió en el agua con escaso oleaje ya que el viento era de sólo 6 nudos. El anfíbio al tocar la superficie del río, con el tren de aterrizaje principal desplegado, hizo que la nariz se hundiera en el agua, tocara fondo, piloneara por efecto de la inercia y se sumergiera invertido. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información Médica y Patológica

De lo investigado no surgen antecedentes médicos del piloto que tuvieran relación con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo incendio.

1.15 Supervivencia

Los arneses de seguridad y los herrajes soportaron el impacto. Las cubiertas de la cabina a pesar de estar afectadas por el impacto, pudieron ser abiertas debajo del agua sin problemas.

Los dos ocupantes salieron por sus propios medios.

La operación de rescate la efectuó la Prefectura Naval Argentina, mediante embarcaciones que concurrieron de inmediato al lugar del accidente y recogieron a los dos tripulantes.

1.16 Ensayos e Investigaciones

1.16.1 Investigación Técnica

Los investigadores de la JIAAC realizaron una inspección técnica del anfíbio cuando, retirado del agua pendía invertido de la grúa flotante de la Prefectura Naval.

Se observó lo siguiente:

- 1) La pata izquierda del tren principal estaba: trabada abajo.
- 2) La pata derecha del tren principal: retraída en su alojamiento.
- 3) La pata de nariz: retraída en su alojamiento y trabada arriba, varios componentes deformados y las tapas de tren cerradas.

En la cabina:

- 4) La palanca de tren en posición: tren arriba
- 5) La palanca de flaps en: flaps abajo
- 6) Llave de magnetos en: Ambos
- 7) El taquímetro indicaba: 1450 RPM
- 8) Manómetro de presión hidráulica marcaba: cero PSI
- 9) Llave de tanque de combustible: Abierto

Además se comprobaron:

- 10) Las tres microllaves de “tren arriba”: funcionaban normalmente y cuando estaban las tres cerradas, encendía la luz roja señalando correctamente la posición arriba.
- 11) Las tres microllaves de “tren abajo”: funcionaban normalmente y cuando estaban las tres cerradas encendía la luz verde indicando correctamente la posición “trabado abajo”.
- 12) Las microllaves de flaps “arriba” y “abajo” y las luces correspondientes, funcionaban normalmente y daban indicaciones correctas.
- 13) El motor y la hélice no tuvieron daños visibles, aunque sufrieron la inmersión en el agua.

1.16.2 El 13 de agosto la aeronave fue retirada de la plataforma flotante y depositada en un costado de la dársena F. Recién el 10 de septiembre el anfíbio pudo ser trasladado al Taller de Aeromecánica Enan SA de Don Torcuato para ser estudiado.

1.16.3 Usando un Lake similar, el LV-OAW, los investigadores procedieron a estudiar y ensayar el sistema hidráulico del anfíbio.

- 1) Conectando batería y bomba hidráulica se energiza el motor eléctrico que mueve la bomba que comienza a incrementar la presión del líquido hidráulico del sistema. Cuando alcanza las 1200 PSI, un presostato corta la bomba. Un manómetro indica la presión del circuito. El sistema hidráulico acciona el tren de aterrizaje, el flap y el compensador del timón de profundidad.

Con la bomba conectada, el presostato la corta a 1200 PSI y la vuelve a conectar cuando la presión baja a 900 PSI, para volver a elevarla al máximo donde la vuelve a cortar. Es decir se cumple el círculo de conexión – desconexión con presiones entre 900 y 1200 PSI. Con el sistema presurizado, al accionar el tren, el flap o el compensador el circuito pierde una porción de presión.

- 2) La bomba hidráulica, el motor eléctrico que la acciona y el recipiente del líquido, están en un cuerpo denominado POWER PACK, situado detrás del tablero de instrumentos. El recipiente del líquido va adosado al conjunto.

El sistema tiene además un acumulador de presión. Hay dos tipos: de membrana o de pistón. Ambos funcionan de la misma forma. Los acumuladores de los dos anfibios son del tipo pistón. Están precargados con nitrógeno a una presión de 350 PSI. Cuando comienza a actuar la bomba, la presión comienza a subir. Al llegar a 350 PSI comienza a subir la presión del líquido en el circuito y a acumular presión en el acumulador.

El sistema se complementa con una bomba de mano de brazo extensible, que le da presión al circuito en la emergencia ante una falla de la bomba hidráulica. Esta bomba de emergencia debe ser accionada manualmente por el piloto.

Una palanca actuada por el piloto mueve una válvula de 4 vías, dando presión al circuito para subir o bajar el tren. En igual forma actúa el flap.

Cada componente: patas de tren, flaps y compensador tiene un cilindro actuador que realiza el movimiento de extracción y retracción.

1.16.4 Pruebas efectuadas al Lake LV-OAW similar al anfibio accidentado

Colocado el anfibio sobre gatos, se realizaron las siguientes pruebas de funcionamiento:

1) Prueba: retracción del tren

- Batería: CONECTADA
- Bomba Hidráulica: CONECTADA
- Presión Hidráulica: 1200 PSI
- Tren: ARRIBA
 - a) El tren de nariz subió en unos 2 segundos
 - b) El tren principal en unos 2 segundos

En el movimiento, la presión bajó a 900 PSI con lo cual reencendió la bomba recuperando las 1200 PSI.

2) Prueba extensión del tren

- Batería: CONECTADA

- Bomba hidráulica: CONECTADA
- Presión hidráulica: 1200 PSI
- Tren: ABAJO
 - a) El tren de nariz bajó en unos 2 segundos
 - b) El tren principal lo hizo en unos 9 segundos

En el movimiento la presión cayó hasta 900 PSI, se reencendió la bomba y volvieron a recuperarse las 1200 PSI.

3) Prueba de flap

- Bomba: Conectada
- Bomba hidráulica: Conectada
- Presión hidráulica: 1200 PSI
 - a) Flap abajo. En el movimiento, la presión del circuito descendió hasta 1050 PSI y luego se recuperó.
 - b) Flap arriba. De la misma forma, la presión descendió a 1050 PSI y volvió a recuperar las 1200 PSI.

4) Prueba de retraer el tren con la bomba desconectada

- Batería: CONECTADA
- Bomba hidráulica: DESCONECTADA
- Presión hidráulica: 1200 PSI
- Tren: ARRIBA

Las tres patas del tren suben y traban arriba y la presión cae por debajo de las 900 PSI, sin poder recuperar las 1200 PSI por estar desconectada la bomba.

El tren tampoco traba abajo, si se desconecta batería y generador, dejando sin energía eléctrica al circuito de la bomba hidráulica y se hacen dos movimientos que consuman presión; al segundo movimiento el tren no traba abajo.

La única forma de llegar a hacer trabar el tren abajo, es dando presión al sistema con la bomba manual de emergencia.

5) En condición de despegue

- Batería: CONECTADA
- Bomba auxiliar de combustible: CONECTADA
- Bomba hidráulica: CONECTADA

- Presión: 1200 PSI
- Flaps: ABAJO

Si después del despegue se desconecta la bomba hidráulica (por ejemplo: por error) en el sistema queda retenido el remanente de la presión hidráulica, después del algún movimiento de tren, flap o compensador.

Si en esa condición se acciona algún componente de los mencionados disminuirá la presión en cada movimiento.

Si se llegaran a accionar dos mandos simultáneamente, siempre actúan en el mismo orden: flap – tren – compensador.

Si se acciona el mando del tren llevando, por ejemplo, la palanca a “tren abajo” e inmediatamente a “tren arriba”, el tren efectuará previamente el ciclo de tren abajo completo y luego el de tren arriba. Hasta no estar completado un ciclo, no se efectúa el próximo, siempre que la presión del circuito sea adecuada.

1.16.5 Pruebas efectuadas en la aeronave LV-MHJ:

En el anfibio accidentado, se verificó:

- 1) El funcionamiento de los actuadores del tren.
- 2) El funcionamiento de los comandos de flaps y tren.
- 3) El funcionamiento de la Power Pack.
- 4) Condición de la precarga de nitrógeno del acumulador.
- 5) Estado del filtro del sistema hidráulico.

En el estudio se comprobó que:

- 1) Todos los actuadores funcionaban correctamente
- 2) Las válvulas de 4 vías del tren y flap funcionaban en la dirección correcta, el fluido circulaba libremente y el sentido de la corriente era el adecuado.
- 3) Se desarmó el Power Pack, donde se encontró en el cuerpo de la bomba y el filtro interno, sedimento en el líquido hidráulico del denominado “barro hidráulico”, pero se comprobó que no influyeron en el funcionamiento de la bomba ni en la presión del sistema.
- 4) Se comprobó la presión del acumulador, verificándose: 350 PSI.
- 5) El filtro del sistema hidráulico se encontró limpio.

1.16.6 Investigación operativa

El 31 de octubre del 2001 concurren al Taller Aeronáutico Aeromecánica Don Torcuato cuatro investigadores, dos de ellos ingenieros aeronáuticos y dos aviadores con experiencia en anfibios, pertenecientes a la JIAAC, para estudiar la

operación del avión, el comportamiento de los distintos componentes y la obtención de conclusiones. Usando el Lake LA-4-200 LV-OAW, similar al accidentado, colocado sobre gatos, se efectuaron las siguientes verificaciones:

- 1) El comportamiento de la bomba hidráulica y las presiones del sistema
- 2) El movimiento de los distintos componentes: tren, flap, controles e indicadores
- 3) Toma de tiempos de respuesta del sistema y de fotografías

Resultados

El panel frontal de instrumentos en la parte inferior izquierda tiene ocho llaves eléctricas. La poca separación entre una y otra y la uniformidad física de las mismas, pueden inducir a un error de operación cuando se las acciona sin prestar atención moviendo una en lugar de otra y pueden ocasionar un accidente.

La bomba hidráulica movida por un motor eléctrico, suministra la presión necesaria para accionar: flap – tren – compensador, en ese orden. Eleva la presión de 0 a 1200 PSI en el término de un minuto. Cuando la presión va subiendo y llega a 350 PSI comienza a comprimir el nitrógeno del acumulador, hasta alcanzar 1200 PSI, donde un presostato corta la bomba. Cuando se mueve el tren, flap o compensador, baja la presión en el sistema y cuando llega a 900 PSI, el presostato vuelve a conectar la bomba hasta que la presión alcanza otra vez 1200 PSI, donde el presostato vuelve a cortar la bomba. El ciclo se repite mientras esté conectado el interruptor de “Bomba hidráulica”.

Teniendo presión cero, la bomba tarda aproximadamente un minuto en llevarla a 1200 PSI y cortar.

Comprobaciones efectuadas

Se efectuaron reiterados movimientos de los componentes verificando tiempos y actuación de los mismos.

1) Retracción del tren

- Bomba hidráulica: CONECTADA
- Presión: 1200 PSI
- Tren: ARRIBA
 - a) El tren principal sube en 9 seg 69/100
 - b) El tren de nariz sube en 2 seg 96/100

2) Extensión del tren

- Bomba hidráulica: CONECTADA
- Presión: 1200 PSI

- Tren: ARRIBA
 - a) El tren baja en 1 seg 30/100

Con la bomba hidráulica desconectada

3) Retracción del tren

- Bomba hidráulica: DESCONECTADA
- Presión: 1200 PSI
- Tren: ARRIBA
 - a) El tren principal sube en 9 seg 69/100
 - b) El tren de nariz sube en 2 seg 96/100

De la presión de partida de 1200 PSI retenida por el acumulador el movimiento del tren requiere un gasto de unas 700 PSI quedando unas 500 PSI retenidas en el sistema.

Bajando el tren con la bomba desconectada, teniendo el remanente de 500 PSI de presión retenida por el acumulador.

- Bomba hidráulica: DESCONECTADA
- Presión: 500 PSI
- Tren: ABAJO
 - a) La presión de 500 PSI acciona los actuadores del tren principal y libera las trabas de las dos patas principales. Estas bajan pero quedan en cualquier posición sin trabar abajo.
 - b) La pata de nariz queda trabada adentro porque la presión del circuito alcanza para actuar el tren principal, pero no es suficiente para que el actuador de la pata de nariz libere la traba correspondiente.

Si el tren está empezando a efectuar el movimiento de subir o bajar y se acciona la palanca de tren en sentido inverso, habiendo presión en el sistema, el tren completará el ciclo correspondiente a la primera orden impartida y luego efectúa el ciclo inverso.

Si en la condición de baja presión en el sistema, por estar la bomba hidráulica desconectada (500 PSI), se baja el tren inmediatamente y se lo vuelve a subir, comenzará el ciclo de extensión, sin completarlo por falta de presión y por lo tanto no realizará la segunda operación de subirlo.

La única forma de trabarlo abajo es usar la bomba manual de emergencia.

El tren de aterrizaje tiene dos luces indicadoras de posición

- a) Luz roja que indica las tres patas trabadas arriba
- b) Luz verde las tres patas trabadas abajo

No hay indicación de tren en movimiento. En este caso las dos luces están apagadas.

La luz roja se enciende cuando las tres microllaves conectadas en serie cierran el circuito, al ser accionadas por las trabas de tren arriba.

Otro tanto ocurre con la luz verde de tren abajo, al ser accionadas las tres microllaves por las trabas de tren abajo.

La palanca de accionamiento de tren tiene un seguro en la posición arriba y otro en la posición abajo, que obliga al piloto a tirar de la palanca para poder destrabarla y llevarla a la posición opuesta. De esta manera se evitan los movimientos accidentales o involuntarios.

Este avión no tiene alarma sonora de advertencia de tren retraído. El flap tiene dos posiciones: Arriba o abajo y dos luces que señalan la posición del mismo.

1.16.7 Llave de tanque de combustible

Una llave de corte de combustible de dos posiciones: ABIERTO – CERRADO ubicada en el panel detrás de los asientos de los pasajeros, abre y cierra el combustible del tanque principal.

La posición de esta llave no puede ser alcanzada desde el puesto del piloto o copiloto. La insólita situación de la llave, es un inconveniente en la operación normal y una seria deficiencia en una emergencia, que puede conducir a un accidente grave.

1.16.8 Manual de vuelo

Revisado el manual de vuelo del anfibio en su versión traducida al español se han encontrado las siguientes novedades:

El LV-MHJ tiene un manual de vuelo en español confeccionado por el Técnico Aeronáutico Atilio Sale, registrado con el N° 2869 el 10 de mayo de 1978.

Este manual no ha podido ser cotejado con el original de la fábrica por no haber podido localizar uno en el país. Sin embargo la distribución de las secciones donde se mezclan operaciones en tierra con operaciones en agua, etc., parece que se hubiera incluido datos que no corresponden a ésta aeronave.

Por ejemplo: en el ítem 20 de la “puesta en marcha” dice: “bomba hidráulica – desconectada”. En todos los procedimientos posteriores, incluyendo el despegue, no figura la conexión de la bomba hidráulica, es decir que sin presión en el sistema no se podría subir el tren, el flap o usar el compensador, una vez despegado.

Hay una sola emergencia: aterrizaje de emergencia.

Los términos traducidos no son los que corresponden en la mayoría de las listas de procedimientos

1.17 Información Orgánica y de Dirección

No relacionada con este accidente.

1.18 Información adicional

1.18.1 Opinión de los Asesores

1.18.1.1 El Asesor Técnico expresa que: "...Se debe informar a la DNA, a fin de que exija un cambio de diseño que ponga la llave de apertura/cierre del paso de combustible al alcance del piloto volando solo".

1.18.1.2 El Asesor Operativo analiza que: "Accidente ocurrido por la conjunción de varios factores que originaron que se efectuara un procedimiento previo al acuatizaje deficiente ocasionando la entrada al agua con el avión configurado con "tren afuera". Esos factores son: demasiada atención en la exhibición en la que participaba el piloto en desmedro de los procedimientos del anfibio. Falta de control elemental: visual y de las luces de tren sobre la posición real del mismo, falta de continuidad de vuelo del piloto, un manual de vuelo en español, incompleto, mal escrito y deficiente".

1.18.1.3 El Asesor en Medicina Aeronáutica opina que: "Lo investigado permite destacar como causales de fallas de comportamiento humano en este accidente las siguientes: 1- Falta de entrenamiento o adiestramiento del piloto en operaciones acuáticas; 2 - Presión anímica por estar interviniendo en una exhibición aérea pese a su corta experiencia de vuelo; 3 – Lista de control de procedimientos con items que llevan a producir errores humanos al efectuarla.

1.18.1.4 El Asesor en Tránsito Aérea y la Asesora Jurídica consideran que de lo investigado no surgen causales relacionados con sus asesorías.

2. ANÁLISIS

El piloto efectuó la aproximación final para acuatizar con el tren principal desplegado, pero sin trabar en la posición "abajo" y la pata de nariz retraída y trabada "arriba" con las tapas del alojamiento cerradas.

Existe una filmación del accidente, donde se observa al anfibio en los 18 segundos finales, antes de tocar el agua y pilonear. Según las comprobaciones efectuadas, para que se produzca esa situación se deben conjugar las siguientes circunstancias:

- 1) Accionamiento de la palanca a "tren abajo": el tren no destraba de la posición arriba si no se actúa la palanca de tren. Recién cuando la palanca gira la válvula de 4 vías a la posición "abajo", pasa líquido a presión a los actuadores los que liberan las trabas y comienzan a desplegar las tres patas del tren.

NO ES POSIBLE BAJAR EL TREN DE ATERRIZAJE SI NO SE ACCIONA LA PALANCA DE TREN LLEVÁNDOLA A LA POSICIÓN TREN ABAJO, EN UNA ACCIÓN VOLUNTARIA.

Si el operador accionara la palanca en un sentido, por ejemplo, hacia abajo y apenas iniciando el movimiento la volviera de inmediato a la posición “tren arriba”, el tren que comenzara a bajar COMPLETARÍA EL CICLO DE TREN ABAJO PARA EFECTUAR POSTERIORMENTE EL DE TREN ARRIBA.

- 2) Teniendo la bomba hidráulica funcionando con el CIRCUITO PRESURIZADO a 1200 PSI, llevando la palanca a “tren abajo”, baja en 1 seg 30/100 aproximadamente. Si se lo sube el principal tarda 9 seg 69/100 y el de nariz 2 seg 96/100 aproximadamente en retraerse.
Con la bomba funcionando, en cada movimiento la presión baja a 900 PSI; encendiendo nuevamente la bomba que recupera las 1200 PSI.
- 3) Con la BOMBA HIDRÁULICA DESCONECTADA, pero con el circuito a 1200 PSI de presión, el TREN DE ATERRIZAJE PUEDE HACER UN SOLO MOVIMIENTO COMPLETO; pero con la presión remanente de aproximadamente 500 PSI, NO ES SUFICIENTE PARA UN SEGUNDO MOVIMIENTO DEL TREN DE ATERRIZAJE. Algo semejante ocurrirá si se acciona primeramente el flap y luego se opera el tren de aterrizaje.
- 4) Si se BAJA EL TREN DE ATERRIZAJE con el circuito presurizado sólo a 500 PSI con la bomba hidráulica desconectada, las patas principales destraban arriba y se extienden, pero sin alcanzar a trabar abajo por la escasa presión. La de nariz no tiene presión suficiente para que el actuador libere la traba de tren arriba y no se extiende, quedando adentro del alojamiento con sus tapas cerradas.
- 5) Las luces indicadoras de tren arriba (roja) y tren abajo (verde) encienden cuando las tres microllaves del tren conectadas en serie están cerradas al quedar presionadas por las trabas correspondientes. Cuando el tren está trabado arriba, cierran las tres microllaves altas y enciende la luz indicadora roja. Cuando el tren está trabado abajo, en forma similar enciende la luz verde.

Cuando el tren está en movimiento no está encendida ni la luz roja ni la verde, porque este anfibio no tiene luz indicadora de movimiento de tren.

De igual forma PARA QUE ENCIENDA LA LUZ VERDE, LAS TRES PATAS DEL TREN DEBEN ESTAR TRABADAS ABAJO.

Al entrar en final próximo al acuatizaje, el LV-MHJ tenía el tren principal abajo sin trabar y la pata de tren de nariz retraída, por lo tanto no pudieron estar encendidas ni la luz roja ni la verde.

Desde la cabina se puede determinar visualmente la posición de las patas principales y a través de un espejo situado en el flotador izquierdo, la posición de la pata de nariz.

El piloto tiene las luces de posición y la observación directa para determinar en todo momento la posición del tren.

Resumen:

Del estudio realizado y las verificaciones efectuadas, se pudo comprobar que:

- La palanca de tren **tuvo que ser accionada en forma automatizada a la posición “tren abajo”**. De esta manera el tren destrabó de la posición “arriba”, excepto la pata de nariz.
- En el momento que se efectuó la operación anterior, la presión del **sistema hidráulico estaba por debajo de la presión de trabajo: (1200 a 900 PSI)**, por lo tanto el tren principal bajó y no trabó y el de nariz quedó retraído.
- No pudo alcanzar la presión normal del sistema, porque estaba **desconectado el motor eléctrico que mueve la bomba hidráulica**.
- En algún momento entre el instante en que la palanca de tren fue llevada a: “tren abajo” y el toque del anfibio en el agua, **la palanca de tren fue llevada nuevamente a la posición “tren arriba”**.
El tren no subió porque no tenía suficiente presión para completar el primer ciclo (tren abajo) por lo tanto no realizó el segundo (tren arriba).
- **Ni el piloto ni el pasajero controlaron visualmente la posición del tren antes del acuatizaje.**
- **El piloto no verificó las luces de posición del tren** desde la lectura de la Lista de Control de Procedimientos en la parte: “previo al aterrizaje” hasta el momento de tocar el agua.
- La LCP “previo al aterrizaje” del tablero del avión y la del manual de vuelo traducida al español mezclan aterrizaje con acuatizaje en una sola lista, que induce a error en el accionamiento del tren para una u otra operación.

La lista de control del tablero, entremezcla en un listado único la operación en tierra y en agua. Ese error, sumado a la atención del piloto y acompañante concentrada en los movimientos propios de la exhibición, en la que participaban, fue factor importante que contribuyó al accidente.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El anfibio tiene Certificado de Aeronavegabilidad estándar en la categoría normal, habilitado desde el 27-Oct-2000.

3.1.2 El peso de acuatizaje estaba dentro del límite permitido.

- 3.1.3 El mantenimiento de la aeronave se encontraba dentro de las normas de fábrica.
- 3.1.4 La aeronave cargó 150 litros de aeronaftha 100 LL.
- 3.1.5 El lugar destinado para el acuatizaje era apto.
- 3.1.6 El estado del río en ese momento, permitía el acuatizaje.
- 3.1.7 La situación meteorológica no tuvo relación con el accidente.
- 3.1.8 La aeronave tenía seguro aeronáutico.
- 3.1.9 El piloto tenía licencia y estaba habilitado para volar este anfibia, aunque se desconoce la experiencia real porque la documentación se perdió en el accidente.
- 3.1.10 La aptitud psicofisiológica del piloto estaba vigente.
- 3.1.11 Se accionó por error la palanca de tren a “tren abajo” y se subió a “tren arriba”..
- 3.1.12 La bomba hidráulica estaba desconectada.
- 3.1.13 La presión hidráulica al bajar el tren era escasa, aproximadamente 500 PSI.
- 3.1.14 El tren principal bajó pero no trabó abajo.
- 3.1.15 La pata de nariz estaba retraída y trabada en su alojamiento y las puertas cerradas.
- 3.1.16 El piloto si miró, no percibió que las luces de posición del tren estaban apagadas indicando “tren en movimiento”.
- 3.1.17 Ninguno de los dos ocupantes de la aeronave controló visualmente la posición del tren antes de acuatizar.
- 3.1.18 La versión traducida al español del manual de vuelo es incompleta, deficiente, con errores y con términos mal traducidos.

3.2 CAUSA:

Participando en una exhibición aérea, al acuatizar en un río, toque en el agua, piloneando y sumergiéndose invertido al tocar la superficie con el tren semiextendido debido a un error en el procedimiento previo al acuatizaje.

Factores Contribuyentes:

- Poca experiencia del piloto en la operación en agua y falta de continuidad en la actividad.
- Falta de atención en los procedimientos.
- Excesiva concentración en la exhibición en que participaba.
- Listas de control de procedimientos inconveniente por mezclar la operación en agua con la operación en tierra.
- Manual de vuelo en español con serias deficiencias.

4. RECOMENDACIONES

4.1 Al piloto del LV-MHJ:

- 4.1.1 Es conveniente que estudie el FLIGHT TRAINING MANUAL por ser más completo, en particular en la operación en agua, que el Manual del Avión en español que adolece de errores.

4.2 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Se han encontrado importantes errores en el manual de vuelo del anfibio en español.

Esos errores van desde la presentación con textos en los que se usa terminología no usada en aeronáutica en listas de control, hasta más graves como omitir la conexión de la bomba hidráulica antes del despegue con lo cual no se puede configurar flap, compensar en profundidad y retraer el tren. O también omitir al acelerador en la puesta en marcha, o reducir las emergencias al aterrizaje de emergencia.

Otro detalle, por error de fábrica, consiste en enumerar mezclados en una sola LCP, bajo el título “Aterrizaje”, la lista de aterrizaje con la de acuatzaje.

La traducción del manual de vuelo realizada por el Técnico Aeronáutico Atilio Sale, es tan distante en cuanto a procedimientos, listados, etc en relación con el Flight Training Manual del anfibio, que el manual de vuelo traducido al español, parece ser de otro tipo de avión.

Esta aeronave tiene la válvula de corte de combustible contra la mampara trasera de la cabina detrás del asiento de los pasajeros, posición inalcanzable desde el puesto del piloto o copiloto. Deber ser colocada al alcance del piloto.

4.3 A la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas

El manual de vuelo de esta aeronave adolece de errores, está incompleto, y, si bien no se ha podido localizar el manual original en inglés, en el país, ni en el extranjero, cotejándolo con el Flight Training Manual del anfibio se verifican discrepancias con el primero que pueden inducir errores de pilotaje que pueden terminar en accidente, por ejemplo, omitir la conexión de la bomba hidráulica antes del despegue con lo cual no se puede retraer tren, usar flap, etc.

Es conveniente una revisión general del manual efectuada por aviadores y una edición nueva con las correcciones correspondientes.

4.4 A la National Transportation Safety Board

Llevar a conocimiento de la NTSB que el LAKE LA-4-200 tiene una lista de control de procedimientos en las cuales se mezclan los procedimientos de aterrizaje con los de acuatzaje lo que puede inducir a un error de procedimientos. La lista de control del tablero de instrumentos está en idénticas condiciones. En los anfibios, es de estilo separar las operaciones en tierra en una sección y destinar otra sección para las operaciones en agua. Las listas de control de procedimientos deben estar separadas.

Asimismo la válvula de corte de combustible (P/N 70966 – FUEL SHUT-OFF VALVE) está situada en la mampara posterior de la cabina, detrás de los asientos traseros, POSICIÓN NO ALCANZABLE POR EL PILOTO SENTADO EN SU ASIENTO.

En esa posición la válvula no puede ser abierta o cerrada por el piloto en la operación normal y más grave aún, accionarla en una emergencia.

Buenos Aires, de febrero del 2002

Investigador Operativo: Univ. I José Pagliano
Investigador Técnico: SA Juan Satti
Modificaciones Finales: PCS I Carlos Quaglino

