



DGAC
CHILE

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1571SP

Aeronave : Air Tractor AT-802.

Lugar : Sector Tanahullín, Región del Bío-bío.

Fecha : 09 de enero del 2011.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 09 de enero de 2011, el piloto comercial de avión (Q.E.P.D), al mando de la aeronave Air Tractor, modelo AT-802, operada por _____, mientras se encontraba efectuando labores de combate de incendio forestal en el sector de Tanahuillin, comuna de Santa Juana, 40 Km al sureste de la ciudad de Concepción, Región del Biobío, impactó con árboles del sector, para posteriormente precipitarse a tierra.

A consecuencia del suceso el piloto al mando falleció en el lugar del accidente. El observador aéreo que acompañaba al piloto resultó con lesiones de gravedad. La aeronave quedó destruida a raíz del accidente.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El piloto al mando efectuó la primera misión del día a las 16:00 hora local, despegando desde el emplazamiento eventual de Tanahuillin, para efectuar un vuelo de combate de incendio forestal en un lugar ubicado a 1,5 NM al Sureste, regresando luego de efectuar el lanzamiento de agua.
-

- 1.1.2. El jefe de brigada de la forestal "Bosques Arauco S.A" solicitó un nuevo lanzamiento, por lo cual el piloto al mando efectuó un nuevo carguío de agua, despegando nuevamente hacia el lugar del incendio.
- 1.1.3. Durante las maniobras para efectuar el segundo lanzamiento, la aeronave impactó con árboles del sector, sin haber lanzado el agua, para luego precipitarse contra el terreno.
- 1.1.4. El piloto falleció en el lugar del accidente, mientras que el observador aéreo que lo acompañaba, resultó con lesiones de gravedad.
- 1.1.5. La aeronave resultó destruida.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	1			1
Graves			1	1
Leves				
Ninguna				
Total	1		1	2

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

A consecuencia del accidente la aeronave resultó destruida.

Anexo "A", Fotografías y Anexo "B", Informe técnico

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. Piloto al mando**

NOMBRE	
EDAD	50 años
PASAPORTE	
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión (España) Convalidación de Licencia (Chile)
HABILITACIONES	Monomotor Terrestre / AT8T / Combate de Inc. Forestales
REGISTRA ACC/INCID.	No

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	530:00
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	13:14
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	25:24
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	25:24
HRS. DE VUELO DÍA DEL INCID.	00:30
HRS. DE VUELO TOTALES	5.212:28 al 06/01/2011

Nota: Las horas correspondientes a los 90 días previos no consideran el período entre el 06/10/2010 y el 06/11/2010, ya que no existen registros.

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1.1. Antecedentes de la aeronave**

MARCA	Air Tractor
MODELO	AT-802
NRO. SERIE	802-0149
PESOS CERTIFICADOS	Vacío= 7.508,20 lbs ; Máx. Despegue= 16.000 lbs
PLAZAS AUTORIZADAS	Dos (2)
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	1.279:2 hrs
AÑO FABRICACIÓN	2003
ÚLTIMA INSPECCIÓN	08/11/2010, 1.219,04 horas, CMA

1.6.2. Antecedentes del motor

MARCA	Pratt & Whitney
MODELO	PT6A-67AG
NRO. SERIE	PCE-RD-0031
T.S.N. (Time since new)	1.637,8 horas
T.B.O. (Time between overhaul)	3.000 horas
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas / 12 meses / 18/11/2010

1.6.3. Antecedentes de la hélice

MARCA	Hartzell
MODELO	HC-B5MA-3D/M11276NS
NRO. SERIE	HBA1755 (4) L00132
T.S.O. (Time since overhaul)	193,43 horas / 7 meses
T.B.O. (Time between overhaul)	3.000 horas. / 60 meses
ÚLTIMA INSPECCIÓN	400 horas / 12 meses / 18/11/2010

1.6.4. Documentación a bordo

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones

1.6.5. Historial de mantenimiento

El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, sin observaciones.

Anexo "B", Informe técnico**1.6.6. Inspecciones**

En el lugar del accidente, el equipo investigador inspeccionó la aeronave y su entorno, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1. Debido al estado de destrucción de la aeronave fue posible observar daños que evidenciaban un impacto con alta velocidad horizontal.
 - 1.6.6.2. El primer punto del impacto se registró contra árboles de Eucaliptos de, aproximadamente 15 a 20 metros de altura, en el sector. En este lugar se encontraron trozos de la hélice.
 - 1.6.6.3. Posteriormente, la aeronave describió un desplazamiento lineal descendente, por un tramo de aproximadamente 250 metros, quedando los restos dispersos a lo largo de este trayecto, lo que concuerda con un impacto con velocidad.
 - 1.6.6.4. A 100 metros del primer punto de impacto se encontró la punta del ala izquierda. Ésta se encontraba invertida y con el alerón del mismo lado, desprendido.
 - 1.6.6.5. 100 metros más adelante la aeronave impactó contra otro árbol, para posteriormente, impactar contra una colina. En este lugar se encontró una de las palas de la hélice.
 - 1.6.6.6. 50 metros más adelante se encontró un estanque de plástico para productos químicos (espuma). En este trayecto también se encontró la tapa del estanque de agua.
 - 1.6.6.7. La mayor parte de los restos de la aeronave quedó a 200 metros del primer punto de impacto.
 - 1.6.6.8. La cabina de la aeronave quedó orientada al Norte. El control de potencia del motor se encontraba en posición "idle".
 - 1.6.6.9. El control de paso de hélice y el de partida estaban en posición atrás.
 - 1.6.6.10. El switch de los flaps estaba en posición "off".
 - 1.6.6.11. El panel de instrumentos estaba desprendido de la cabina, posiblemente debido a las labores de rescate de los ocupantes. El velocímetro marcaba cero nudos y el altímetro 20 pies, seleccionado en 1015 hPa.
 - 1.6.6.12. En el panel del sistema control de lanzamiento de retardante (FRDS) se observó que el "power switch" del sistema estaba en posición "off", es decir, apagado.
 - 1.6.6.13. Se observó además, que la viga del ala estaba totalmente a la vista.
-

- 1.6.6.14. Una de las masas de los neumáticos estaba con daños de consideración. El neumático se encontraba a 10 metros de la cabina, entre los restos de la aeronave.
- 1.6.6.15. El otro neumático estaba con su masa a 20 metros de la cabina, en la trayectoria de desplazamiento.
- 1.6.6.16. Se observaron marcas en el terreno de derrame de combustible y agua.
- 1.6.6.17. El motor se encontraba a 4 metros de la cabina de la aeronave. Se observaron daños de consideración debido al impacto. La caja de reducción estaba con los engranajes a la vista.
- 1.6.6.18. Los tubos de escape estaban deformados en forma plana, debido probablemente al impacto directo contra el terreno.
- 1.6.6.19. Se ubicaron otros componentes, tales como el conjunto completo de la hélice, incluido el cono, a 10 metros de la cabina de la aeronave.

Ver Anexo "A", Fotografías

1.6.7. Peso y Balance

De acuerdo a los antecedentes de la investigación, en la base de Tanahuillin las aeronaves permanecen listas para operar con 1000 litros de combustible y 2.700 litros de agua en el "Hopper" o estanque de agua.

- Peso Vacío	: 7.508,20 lbs
- Peso Piloto al mando	: 170,00 lbs
- Peso Tripulante	: 170,00 lbs
- Peso Hopper (agua)	: 5.952,42 lbs
- Peso Combustible	: <u>1.741,63 lbs</u>
- Peso Total	: 15.542,25 lbs
Peso máximo despegue	: 16.000 lbs (457,75 lbs disponibles)
Centro de Gravedad	: 25,00 in (dentro de los límites)

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El informe Técnico Operacional N° 05/11, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señala las siguientes condiciones en el sector, a la hora y día del accidente:

"...de acuerdo a la información analizada, se encontraba con una temperatura de ambiente entre 20 a 24 grados Celsius, visibilidad mayor a 15000 metros y según imagen satelital se encontraba con cielos despejados."

Ver Anexo "C", Informe meteorológico

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE, RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

El lugar del accidente se encuentra en las coordenadas geográficas de Lat: 37°15'0.84" Sur y Long: 72°48'27.9" Oeste, en el sector Tanahuillin, comuna de Santa Juana, Región del Bío-bío, a una elevación de 388 pies. El terreno es privado, correspondiente a una zona de cerros destinada a la producción maderera, con plantación de Eucaliptos.

Los restos de la aeronave estaban dispersos en una franja con pendiente positiva, de aproximadamente 10 metros de ancho por 250 metros de largo, describiendo una línea con rumbo Suroeste.

La aeronave impactó con árboles del sector de aproximadamente, 15 a 20 metros de altura, para luego continuar desplazándose e impactar contra otro árbol y finalmente contra el terreno.

Ver Anexo "D", Croquis

1.11. INCENDIO

No hubo.

1.12. SUPERVIVENCIA

El piloto al mando falleció en el lugar del accidente. El observador aéreo fue rescatado por los brigadistas del control de incendio de la forestal "Bosques Arauco S.A", y posteriormente trasladado al Hospital del Trabajador de la ciudad de Concepción.

Se verificó que equipo ELT operó correctamente, siendo apagado por el Encargado de Control de Mantenimiento del CMA, en coordinación con el SAR (FACH).

1.13. RELATO

Extracto de la declaración del Jefe de la unidad de brigada contra incendio de la Forestal Bosques Arauco,

"Ayer se efectuó un procedimiento en el sector de Tanahullin..."

"...el despacho fue a las 16:03 y llegamos a las 16:13 aprox..."

"El avión efectuó un primer lanzamiento, nosotros no habíamos llegado aún..."

"Posteriormente, teníamos parcialmente controlado el incendio, quedando un foco en el flanco izquierdo..."

"Me comuniqué con el observador de a bordo del avión, para efectuar el lanzamiento de agua en el flanco izquierdo..."

"Luego de las coordinaciones, el avión procedió a pasar por el lugar solicitado, el flanco izquierdo, pero desconozco el porque no lanzó el agua..."

“Luego de eso, chocó con las copas de los árboles, estimo que el avión al no lanzar el agua, quedó más pesado y no recuperó la altura...”

“El avión venía sin daños o fallas, operaba en forma normal, no había humo y ruidos raros respecto del motor a la hélice...”

Nota: El relato forma parte del expediente de la Investigación.

1.14. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.14.1. El manual de vuelo de la aeronave Air Tractor Inc., Sección 2, Procedimientos Normales, página 22, FRDS (Fire Retardant Control System) o Sistema Control de Lanzamiento de Retardante, señala que cuando el master switch es colocado en posición encendido (on), la computadora y el panel de control son encendidos. El sistema de presión hidráulica es activado cuando el switch del sistema en el panel de control es colocado en posición encendido (on).

Ver Anexo “E”, Manual de vuelo de la aeronave

1.14.2. En el mismo manual de vuelo de la aeronave, la lista de chequeo contempla en el procedimiento “antes del despegue” (BEFORE TAKEOFF) que el switch del sistema FRDS debe estar en posición “AUTO”.

Ver Anexo “E”, Manual de vuelo de la aeronave

1.14.3. El Manual de Operaciones de la empresa — en el Anexo “G”, Procedimiento de Combate de Incendios Forestales con Helicóptero y Avión y Transporte de Brigadas, en su punto 3.2, Piloto al Mando, letra e) Lanzamiento de agua, señala que la maniobra se realizará, dentro de lo posible, orientado contra el viento a 120 nudos como velocidad máxima. También señala que antes del lanzamiento se debe verificar que el área esté libre de obstáculos.

1.14.4. El Manual de Operaciones de la empresa en el Anexo "G", Procedimiento de Combate de Incendios Forestales con Helicóptero y Avión y Transporte de Brigadas, en su punto 3.3, Procedimiento con Tripulante Forestal a Bordo en AT-802, contempla en las operaciones de aviones AT-802 biplaza, el llevar tripulante forestal a bordo, con la finalidad de prestar apoyo en las labores de combate de incendio forestal.

Ver Anexo "F", Manual de Operaciones

2. ANÁLISIS

- 2.1. El piloto al mando mantenía vigente la respectiva licencia y habilitación para la aeronave y tipo de operación de vuelo, lo que le permitía operar la aeronave.
 - 2.2. La aeronave estaba con su certificado de aeronavegabilidad vigente al momento del accidente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, sin observaciones, no siendo causal o un factor contribuyente al hecho.
 - 2.3. En las inspecciones realizadas en el terreno, se encontró el switch de activación del sistema de control de lanzamiento de retardante (FRDS) en posición "off", es decir, apagado. Lo anterior quiere decir que la computadora y panel de control no estaban activados, por lo cual, el sistema hidráulico tampoco estaba operando para generar la suficiente presión para efectuar el lanzamiento, razón por la cual no era posible efectuar el lanzamiento de agua en forma normal.
 - 2.4. El manual de vuelo de la aeronave, en la sección procedimientos normales, contempla la lista de chequeo "antes del despegue", la cual señala que el switch del sistema FRDS debe estar en posición "AUTO". Esto hace presumir que el piloto habría omitido llevar el switch a la posición señalada en la lista.
 - 2.5. Lo anterior es concordante con la declaración del Jefe de la unidad de brigada contra incendio, quien señaló que la aeronave no efectuó la descarga cuando fue solicitada.
-

- 2.6. Al no realizar la descarga de agua, la aeronave no recuperó altura oportunamente, manteniendo una velocidad cercana a los 120 nudos, debido a lo cual, impactó con árboles del sector de entre 15 y 20 metros de altura, desprendiéndose la punta del ala izquierda junto con el alerón, ante lo cual el piloto perdió el control del avión, para impactar luego con otro árbol y finalmente contra el terreno.
- 2.7. El informe Técnico Operacional emitido por la Dirección Meteorológica de Chile contempla que, al momento del accidente, las condiciones eran de buena visibilidad y cielos despejados. Del mismo modo el jefe de la brigada contra incendios declaró que el incendio estaba controlado y que le fue posible ver la aeronave, por lo que se estima que las condiciones de visibilidad y meteorológicas no fueron causal o un factor contribuyente al accidente investigado.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente, sin observaciones, lo que le permitía efectuar el vuelo.
- 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.3. El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a las disposiciones aeronáuticas, sin observaciones.
- 3.4. El sistema control de lanzamiento de retardante (FRDS) estaba apagado, por lo cual, la aeronave no pudo realizar el lanzamiento de agua, lo que dificultó su montada.
- 3.5. La aeronave continuó el descenso, impactando con árboles del sector de entre 15 y 20 metros de altura, para luego impactar con otro árbol y finalmente, con el terreno.
- 3.6. Las condiciones de visibilidad eran aptas para efectuar el combate de incendio.
- 3.7. La aeronave resultó destruida debido al accidente.
-

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**


La causa más probable del accidente fue que la aeronave no recuperó el descenso, durante una maniobra de combate de incendio, al no liberar el agua en el lugar previsto, impactando contra árboles y finalmente, contra el terreno.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Omisión, probablemente involuntaria, por parte del piloto, al no activar antes del despegue el sistema de control de lanzamiento de retardante (FRDS).
- 5.2. Pérdida de control de la altura durante la maniobra de lanzamiento de agua.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Incluir el caso investigado en charlas y talleres orientados a empresas y pilotos que efectúan combate de incendios forestales.
- 6.2. Reforzar el uso de las listas de verificación por parte de las empresas que efectúan trabajos aéreos, y especialmente por aquellas que realizan operaciones de alto riesgo.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIÁN PALACIOS GARCÍA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A", Fotografías
Anexo "B", Informe Técnico
Anexo "C", Informe meteorológico
Anexo "D", Croquis
Anexo "E", Manual de vuelo de la aeronave
Anexo "F", Manual de Operaciones

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.-DGAC., DPA, Expediente 1571SP
