



DGAC
CHILE

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1680AE

Aeronave : PA 25 235

Lugar : Comuna de Retiro
Región del Maule

Fecha : 4 DE OCTUBRE DE 2013

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 de Aviación 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 04 de octubre de 2013, a las 14:49 hora local, el piloto comercial de avión, al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-25 235, de propiedad de una empresa aérea de servicios, posterior al despegue desde la pista del Aeródromo El Almendro (SCRT), de la comuna de Retiro, Región del Maule, se precipitó a tierra a 400 metros al oeste del umbral 36. A consecuencia del accidente el piloto y único ocupante resultó ileso y la aeronave dañada.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1.** El día 04 de octubre de 2013, el piloto comercial de avión, durante la mañana, realizó ocho vuelos de trabajo aéreo de aplicación agrícola (líquido) sobre una plantación, ubicada al interior del fundo El Almendro (SCRT) de la comuna de Retiro, Región del Maule. Posteriormente, al medio día, el piloto decidió aplicar producto fertilizante sólido, para lo cual se procedió a instalar en la aeronave un equipo denominado "duster".
 - 1.1.2.** Luego de haber instalado el equipo duster, el piloto señaló que procedió a cargar la aeronave con 70 litros de combustible, lo que le permitía una autonomía de 01:10 hrs. y que procedió a verificar la aeronave conforme a la lista de chequeo.
-

- 1.1.3. En un costado de la pista 18 se encontraba personal del fundo El Almendro con los sacos de fertilizante, para cargarlos en la aeronave y para llevar un control de la salida de estos productos.
- 1.1.4. A las 14:35 hora local, se registró el primer vuelo con producto sólido. El piloto señaló que se cargaron 8 sacos de fertilizante, calculando un peso en el estanque hopper de 880 libras (400 kilos). Luego de esto el piloto realizó un último chequeo a la aeronave, encontrándose todo normal y procediendo al despegue. El lugar donde se tenía que lanzar el fertilizante se encuentra a un kilómetro, al norte del cabezal 18 de la pista El Almendro. La duración del vuelo en esta primera aplicación de producto sólido, fue de 14 minutos, el cual se realizó sin observaciones.
- 1.1.5. Se procedió a cargar la aeronave para un segundo vuelo, en el cual, de acuerdo a lo declarado por el piloto, se cargaron 8 sacos de fertilizante. Luego puso el motor en marcha, verificando los parámetros de la aeronave, a través de una lista que se encuentra adosada en el panel de instrumentos.
- 1.1.6. Según el piloto, el viento en ese momento era desde los 190° a 215°, con una intensidad de 12 nudos.
- 1.1.7. Antes de iniciar el despegue, el piloto verificó la potencia del motor, que era de 2.450 RPM y todos los instrumentos del motor en rango verde.
- 1.1.8. El piloto aplicó full potencia al motor y la aeronave inició la carrera de despegue desde la pista 18.
- 1.1.9. Al alcanzar una velocidad aérea indicada (VAI) de 80 Mph., el piloto señaló que mantuvo la carrera de despegue unos pocos metros más, con la intención de *"salir del suelo más seguro, ante la eventualidad de ser afectado por un viento que pudiera afectar el despegue"*.
- 1.1.10. Una vez que alcanzó una altura de 100 pies sobre el terreno, inició un viraje hacia la derecha. El piloto señaló que repentinamente sintió que los mandos estaban *"flojos"* y que la velocidad de la aeronave disminuyó. Señaló además, que ante esta situación mantuvo el motor a full potencia, *"esperando que el avión reaccionara"*, agregó que soltó un poco la presión en el bastón y niveló la
-

aeronave, pero la velocidad continuó disminuyendo, acercándose rápidamente a la velocidad de Stall.

- 1.1.11. El piloto señaló que acto seguido abrió la descarga de emergencia, a fin de botar el fertilizante.
- 1.1.12. Posteriormente señaló que al ver que no tenía más potencia disponible de motor ni velocidad para sobrepasar una línea de eucaliptos, realizó otro viraje hacia la derecha, niveló las alas y efectuó un aterrizaje de emergencia controlado.
- 1.1.13. El piloto declaró que el motor no presentó fallas.
- 1.1.14. A consecuencia del aterrizaje forzado, la aeronave resultó con daños en toda su estructura y el piloto y único ocupante, ileso.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
MENORES				
NINGUNA	1			1
TOTAL	1			1

1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

1.3.1 Fuselaje

Parte frontal al montante del ala, quebrada. Cabina del piloto plexi glass frontal y lado derecho, quebrado. Marco de la cabina, deformado.

Lado derecho del timón de profundidad, destruido. Parte inferior del timón de dirección, con pequeñas rasgaduras en su tela.

Tren de aterrizaje

Principal: Montante de la rueda derecha, quebrado.

Alas

Ala derecha: Desgarrada y doblada hacia atrás desde el fuselaje, tela y vigas destruidas.

Ala izquierda: Punta doblada y destruida.

Motor

Bancada, cortada. Filtro de aceite, desprendido desde su base.

Ambos tubos de escape con sus salidas dobladas.

Filtro de entrada de aire al carburador, parte frontal quebrada.

Hélice

Ambas palas de hélice, doblada levemente hacia atrás.

Sistemas

Estanque de combustible, desprendido del fuselaje, con carenado roto, manguera de combustible de conexión al motor, desgarrada.

ANEXO "A" Fotografías de daños.

1.4 INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.4.1 Piloto**

EDAD	54 años.
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor Terrestre. Tipo: No posee. Función: Vuelo agrícola, Instructor de vuelo.
REGISTRA ACC/INCID.	SI

Nota: Desde el año 1994 a la fecha, el piloto registra 7 accidentes y 3 incidentes de aviación, todos en trabajo de vuelo agrícola.

1.4.2 Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	2.718:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS	17:54
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS	20:54
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS	20:54
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	03:30
HRS. DE VUELO TOTALES	10.042:00

1.5 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.5.1 Antecedentes de la aeronave**

MARCA		Piper
MODELO		PA-25-235
Nº SERIE		254577
HORAS DE VUELO		7.922,33 hrs.
PLAZAS AUTORIZADAS		01
ÚLTIMA REVISIÓN		1.000 horas.
AÑO DE FABRICACIÓN		1968
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	1.658,2 lbs.
	P.M.D. ²	2.900 lbs.

1.5.2 Antecedentes de la hélice

MARCA	Mc CAULEY.
MODELO	1 A 200/FA 8452
Nº SERIE	90540
HORAS DE VUELO	185.8 hrs.
TIEMPO DESDE HOVERHAUL (T.S.O.)	185.8 hrs.

¹ P.V.: Peso Vacío.² P.M.D.: Peso Máximo de Despegue.

TIEMPO ENTRE HOVERHAUL (T.B.O.)	2.000 horas o 72 meses.
ÚLTIMA REVISIÓN	1.000 horas.

1.5.3 Antecedentes del motor

MARCA	LYCOMING.
MODELO	O-540-B2B5
Nº SERIE	L-17047-40
T.B.O.	1500 Hrs.
T.S.O.	160.0 horas.
ÚLTIMA REVISIÓN	1.000 horas.

1.5.4 Documentación a bordo

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin Observaciones.
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin Observaciones.
MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE	Sin Observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin Observaciones.

1.5.5 Historial de Mantenimiento

El Operador efectuaba las inspecciones y mantenimiento en los tiempos establecidos en el programa de mantenimiento aprobado por la DGAC, en un CMA contratado, el cual se encontraba aprobado, habilitado y vigente en el tipo de aeronave.

Mantenía los Registros de Mantenimiento de acuerdo a lo estipulado por la normativa aeronáutica vigente (DGAC).

El 05 de septiembre del 2013, se efectuó la última inspección, correspondiente a revisión de 1.000 hrs., a las 7.905,43 horas del avión y 16,9 horas antes del suceso (Orden de trabajo N° AKK/01/2013), sin observaciones.

Posterior a esta última inspección, se efectuó el vuelo de verificación de mantenimiento y conforme a la cartilla de verificación del vuelo, todos los parámetros de motor estaban sin observaciones.

Anexo "B" Informe Técnico.

1.5.6 Inspecciones Realizadas

En el lugar del accidente, se efectuó una inspección física y un registro fotográfico de la condición de la aeronave.

1.5.6.1 Inspección a la Aeronave.

El operador mantenía en el interior de la aeronave:

Certificado de matrícula.

Certificado de aeronavegabilidad especial (válido hasta el 12/09/2014).

Manual de vuelo del avión.

Lista de chequeo.

Kit de primeros auxilios.

Extintor de fuego en condición servible.

La aeronave se encontró capotada y presentaba daños estructurales visibles, descritas en el punto 1.3 de este Informe.

Los alerones y elevadores, al ser accionados, respondieron con cierta dificultad al movimiento, debido al daño ocasionado por el accidente, pero había continuidad en el recorrido.

El timón de dirección, presentaba libertad de movimiento al ser accionado desde el plano.

El timón de profundidad, respondía al movimiento del bastón de mando.

El panel de instrumentos contaba con sus correspondientes marcas de operación conforme al manual de vuelo de la aeronave.

El asiento del piloto y su arnés de seguridad se encontraban sin observaciones.

La aeronave se encontraba provista del equipo agrícola para descarga de abono sólido.

El estanque de combustible, se encontró desprendido a dos metros adelante de la aeronave, con gasolina en su interior, verificándose una cantidad de 66,6 litros de combustible de aviación 100/130. La tapa del estanque se encontró cerrada y sin filtraciones. El estanque flexible de goma en su condición externa estaba sin cortes ni rajaduras. La muestra del combustible obtenida se envió al análisis de laboratorio especializado de Petrobras Chile, cuyo resultado indica que cumple con las especificaciones de la Norma ASTM D 910-11 y (1).

El filtro de combustible principal, se encontraba en buenas condiciones y con presencia de gasolina en su interior.

Válvula de corte de combustible, con libertad de movimiento en posición abierta y cerrada.

1.5.6.2 Inspección al Motor

El estanque de aceite del motor, tenía 10 cuartos de una cantidad utilizable de 12 cuartos (el aceite se encontró sin observaciones, en cuanto a viscosidad y color).

Control de flujo de aire caliente al carburador, sin observaciones.

Carburador, correctamente afianzado y sin obstrucción.

Magnetos, correctamente afianzados al motor.

Arnés eléctrico del sistema de encendido, sin daños externos.

Tapas de válvulas, sin daños. Cilindros sin daños externos.

Las bujías se encontraron sin observaciones.

Cigüeñal, con libertad de movimiento al ejercer fuerza manual al giro.

Previo al accidente, no hay reporte de fallas ni notas de discrepancia en la bitácora de la aeronave.

Anexo "A" Informe Técnico.

1.5.7 PESO

Cálculo de Peso, entregado por el piloto.

Peso vacío	:	1.658,15 Lbs.
Piloto	:	170,00 Lbs.
Aceite de Motor	:	16,87 Lbs
Combustible	:	95,00 Lbs.
Carga Agrícola	:	880, 00 Lbs,

Peso de Despegue : 2.820,02 Lbs
Peso Máximo de Despegue: 2.900,00 Lbs.

En el Fundo El Almendro se tuvo acceso a las planillas de carguío del fertilizante que se le hacía a la aeronave, en las cuales se registra que el día 4 de octubre de 2013 a las 14:38 horas local, se cargaron a la aeronave 12 sacos de fertilizante denominado mezcla "Arroz 1". Cada saco pesa 50 kilos.

De acuerdo a esto, el peso total del fertilizante fue de 600 kilos o 1.320 libras, más 104,60 libras de combustible (en lugar del accidente se midieron 66,6 litros de combustible o 104,60 libras). Con este valor el total de peso de despegue de la aeronave habría sido de 3.269,67 libras, siendo el peso máximo de despegue de 2.900.00 libras, sobrepasándose en 369,07 libras.

Anexo "C" Planilla de carguío.

El cálculo de Peso y Balance con el sobrepeso se encuentra en el expediente de la investigación.

1.6 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El Informe de la Dirección Meteorológica de Chile señala en sus conclusiones:

"Las condiciones meteorológicas estimadas para la zona del aeródromo El Almendro, durante el día 4 de octubre de 2013, a las 14:50 horas local en la Región del Maule, son las siguientes: Temperatura del aire 21° C, humedad relativa del aire 33%, dirección e intensidad del viento promedio es Noroeste con 5,8 nudos. Según imágenes satelitales muestra cielos despejados en el sector del aeródromo El Almendro."

1.7 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.8 COMUNICACIONES

No aplicable.

1.9 INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

1.9.1 El lugar del accidente está ubicado en el interior del Fundo El Almendro de la comuna de Retiro, Región del Maule, en las coordenadas 33° 57' 38"S 71° 47' 36" W, a 400 metros a la derecha del cabezal 36 de la pista del aeródromo El Almendro.

1.9.2 El lugar es un sector con arbustos de espinos dispersos; el terreno por donde se desplazó la aeronave tiene una pendiente y estaba reblandecido. Al hacer contacto la aeronave con el terreno, ambas alas impactaron contra los arbustos. Las marcas dejadas sobre el terreno indican que ésta se desplazó 20 metros, para finalmente volcarse quedando en esta condición y orientada hacia los 170 grados. De acuerdo a la posición final de la aeronave y considerando la orientación de la pista (Norte Sur), indica que posterior al despegue la aeronave viró en vuelo un total 170 grados hacia la derecha.

1.9.3 Antecedentes de la Pista del Aeródromo El Almendro (SCRT).

Orientación de la pista	:	18/36
Largo y ancho	:	780 x 20 metros.
Superficie	:	Tierra.
Uso	:	Privado
Elevación	:	159 metros/486 pies.

Información AIP CHILE.

1.10 INCENDIO

No hubo.

1.11 SUPERVIVENCIA

El único ocupante de la aeronave resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

1.12 RELATOS**1.12.1 Extracto del relato del piloto**

"En el segundo vuelo posterior al despegue en actitud de franco ascenso y al iniciar el viraje hacia la derecha con una velocidad de 80 MPH indicados.

Comenzó una pérdida de velocidad considerable, trato de apuntar el avión hacia el viento predominante y no tengo resultado alguno sigue la pérdida de velocidad y altura.

La potencia durante el despegue fue de 2.500 RPM normal, la velocidad de rotación, 80 Mph.

La altura que alcancé antes del viraje a la derecha 100 pies sobre la pista.

Por percepción de oído creo que la potencia se mantenía normal.

Viento cuando comienza mi carrera de despegue de 200°/12 nudos.

Como no podía cruzar los eucaliptos que tenía al frente, procedo a virar a la derecha, sintiendo el comando flojo y no quedó otra alternativa de aterrizar de emergencia sobre unos espinos.

Quiero mencionar que el motor no tuvo rateos, explosiones y creo que no falló".

1.12.2 Ampliación del relato del piloto

"Durante el tiempo de carguío del fertilizante, permanecí sentado en la cabina observando esta maniobra por lo que pude constatar que se cargaron 8 sacos. Terminado el carguío, cierran la tapa del Hopper, coloco en marcha el motor, realizando el mismo procedimiento del primer vuelo, verificando cada ítem de la lista de chequeo, que se encuentra en el panel de instrumentos.

En esta ocasión al verificar el cataviento, observé que el viento estaba más variable que el vuelo anterior (190° a 215°) en cuanto a su dirección y con la misma intensidad 12 nudos.

Así es como acelero a full potencia, verifico las RPM en 2.450, los instrumentos del motor dentro de los límites normales, suelto los frenos y toco la palanca de lanzado de emergencia.

Al alcanzar una VAI de 80 Mph., mantuve la carrera en tierra unos pocos metros más con la intención de salir del suelo mas seguro respecto de un eventual viento que pudiera afectar el despegue.

Inicié la montada con una VAI de 80 Mph, que corresponde, según el manual de este avión, a la velocidad de mejor razón de ascenso.

Una vez alcanzada un altura segura sobre 100 pies respecto del terreno y teniendo los eucaliptos ya bajo mi trayectoria de montada, inicié un viraje a la derecha, con lo cual esperaba que el avión se comportaría mejor, tomando en cuenta la dirección del viento del momento que lo tenía 20 grados desde mi derecha, tal como había sucedido en el vuelo anterior.

Pero por un hecho, estimo de la naturaleza, ajeno a mi posibilidad de control, esto no ocurrió así, ya que repentinamente sentí que los mandos estaban flojos y la velocidad disminuyó rápidamente. Ante esta situación mantengo mi motor a full potencia, esperando que el avión reaccionara, soltando un poco la presión en el bastón y nivelando las alas; sin embargo, la velocidad seguía disminuyendo y se acercaba rápidamente a la velocidad de stall, 61 Mph.

Acto seguido, abrí la descarga de emergencia con lo que se alivió el avión, pero la reacción de éste fue contraria a lo que era esperable en ese momento.

Me permito aclarar a Usted que por tratarse de un fertilizante, la descarga es más lenta que la del líquido.

Como ya no tenía velocidad ni más potencia para pasar sobre los eucaliptos tomé la decisión de virar más a la derecha para nivelar mis alas y realizar un aterrizaje de emergencia controlado sobre unos espinos, tocando el terreno en tres puntos y con alas niveladas”.

1.12.3 Ampliación del relato del piloto

¿Que opinión le merece el hecho que existen antecedentes que indican que habría despegado en los dos últimos vuelos, el día del accidente, con una carga de 600 kilos de fertilizante en cada uno de los vuelos?

“Al respecto señalo que no es efectivo lo afirmado ya que yo vi que cargaron 8 sacos en cada vuelo. Además declaro que en el último vuelo me encontraba sentado en la cabina de la aeronave y confirmo que se cargaron 8 sacos de fertilizantes, el avión era cargado por una persona del fundo El Almendro, que no conozco y desconozco su nombre.

Declaro que de haber cargado los 12 sacos, más mi peso 77 kilos, y el combustible 60 litros, la aeronave no despegaría y menos lograr montar sobre los eucaliptos.

Respecto a lo ocurrido durante el despegue y posterior accidente, señalo que la situación meteorológica que había al momento del despegue fue algo ajeno a mi control, lo que me habría provocado una pérdida de velocidad repentina, cuando inicié el viraje, lo que contribuyó al accidente.

Finalmente deseo señalar que durante el rescate del avión por parte del mecánico..., la cantidad de producto que había dentro del Hopper, era de 150 Kilos, de igual forma lo señala el Sr..., quien ayudó a rescatar la aeronave junto al mecánico”.

1.12.4 Extracto de la declaración del Gerente de la empresa.

“Señalo que soy propietario de la empresa, piloto comercial y Gerente de Operaciones de ésta, respecto a la aeronave accidentada, es de propiedad de..., operado por la Empresa....

La aeronave accidentada se encontraba realizando trabajos agrícolas en el interior del predio El Almendro de la comuna de Retiro.

El día del accidente recibí un llamado telefónico del piloto, quien me indicó que se había accidentado, que se encontraba bien pero que aeronave se encontraba destruida.

Él me comentó que la causa del accidente no fue por falla de motor y que el accidente lo atribuye a un problema de viento que lo habría desplazado contra un bosque de eucaliptos, y ante esta situación al tratar de esquivarlos con viraje a la derecha y acto seguido se precipitó a tierra cayendo sobre un terreno con espinos.

Respecto a la aeronave..., señalo que esta fue adquirida en Uruguay, con 160 horas de uso de motor desde el último overhaul, y puedo señalar que esta se encontraba sin observaciones.

Con respecto al accidente de la aeronave, señalo que los factores que pudieron haber contribuido en este hecho y basado en lo que me informó el piloto, habría sido por la carga que llevaba la aeronave, afectado por la condición meteorológica, viento cruzado pos despegue, el viraje a la derecha que le habría ocasionado una pérdida de velocidad y la baja altura a la cual habría ocurrido esta situación.

Con respecto a la operación de la aeronave en trabajos agrícolas, por política de la empresa y cuando se opera en pista cercanas, dependiendo de las pista y las

condiciones meteorológicas, lo recomendado es operar siempre conforme a las ablas relacionadas con el peso y balance de la aeronave. En este caso puntal y sabiendo que la pista donde operaba la aeronave tiene un largo de 1200 metros, que el potrero donde se aplicaba el producto está a unos tres kilómetros, el peso ideal de la carga debiera ser unos 400 kilos y el combustible 60 litros.

Es cuanto puedo señalar”

1.12.5 Extracto de la declaración de un empleado del fundo El Almendro

“El día del accidente me encontraba a cargo de verificar la cantidad de producto que se cargaba en cada vuelo que realizaba el avión fumigador . El cual operaba desde la pista El Almendro, ubicada en el interior del fundo del mismo nombre.

Este control consistía en notificar por medio de un equipo de radio a la oficina del fundo y a la central, la cantidad del producto cargado en cada vuelo en este caso era el producto mezcla arroz. Se informaba hora del vuelo, empresa. Estos vuelos se registran en una planilla y también se lleva un control computacional, lo que es realizado por personal del fundo.

Respecto al día del accidente de la aeronave..., señalo que en el vuelo de las 14:38 hora local se cargaron 12 sacos de producto mezcla, cada saco pesa 50 kilos y en el último vuelo de las 14:49 horas local también se cargaron en la aeronave 12 sacos del mismo producto, de 50 kilos cada uno.

En relación al despegue de la aeronave antes de que ocurriera el accidente, señalo que no me percaté del despegue ya que me encontraba ordenando los sacos del fertilizante mezcla.”

Los relatos se encuentran adjuntos al expediente de la investigación.

1.13 INFORMACIÓN ADICIONAL**1.13.1 Virajes, Manual de Aerodinámica de Carmona**

"Resulta que la sustentación necesaria en un viraje es mayor que el peso, y tanto mayor deberá ser cuando mayor sea el ángulo, debido a este aumento de la sustentación necesaria.

La resistencia inducida será mayor que la que existiría en vuelo horizontal para el mismo peso; en una palabra, la potencia necesaria será superior a la del vuelo horizontal. Luego si se mantiene la velocidad constante será necesario aumentar la potencia, y si no se varía la potencia disminuirá la velocidad.

Como precisamente el valor de la resistencia inducida es el que predomina a pequeñas velocidades, los virajes cerrados pueden suponer un aumento considerable de la potencia necesaria para mantener la altitud.

Este es el motivo por el cual los virajes deben evitarse inmediatamente después del despegue, aproximación, o cualquiera situación crítica en la que la potencia no pueda ser aumentada en lo que un viraje exigiría".

1.13.2 Región de Comando Reverso

Manual de Aerodinámica para pilotos de Osvaldo Verdugo

"El régimen de velocidad de vuelo superior a la de máxima autonomía, se define como 'región de comando normal'.

En la región de comando reverso, es decir a velocidades menores a la de máxima autonomía, para mantener una menor velocidad, se requiere una mayor potencia.

Todo avión opera en cada vuelo por lo menos dos veces en la región de comando reverso, en el despegue y en el aterrizaje. Por lo tanto, el piloto debe mantenerse constantemente alerta a bajas velocidades y no permitir

disminuciones excesivas de velocidad a baja altura, pues la potencia disponible puede no ser suficiente para mantener una velocidad baja”.

1.13.3 Control de Peso

Manual Para Pilotos de la Federación Aérea de Chile

“El piloto de un avión debe estar siempre conciente de las consecuencias de la sobrecarga. Un avión sobrecargado puede no ser capaz de despegar, o si logra despegar, puede exhibir características de vuelo inesperadas e inusualmente malas. Cada avión tiene limitaciones, las cuales si son sobrepasadas resultan en una operación deficiente, la indicación inicial de mala performance ocurre durante el despegue, que es el lugar más desafortunado para que el avión y el piloto tengan problemas.

El sobrepeso reduce la performance de vuelo del avión en casi todos sus aspectos, Las deficiencias más importantes del avión sobrecargado son:

Mayor velocidad de despegue

Mayor carrera de despegue

Razón y ángulo de ascenso reducido.

Menor altitud máxima.

Menor alcance.

Maniobrabilidad reducida.

Mayor velocidad de stall”.

1.13.4 Performance de acuerdo al Manual de Vuelo de la aeronave PA-25-235

Carrera de despegue máximo peso	314 Metros.
Despegue sobre obstáculos	482 Metros.
Relación ascenso óptimo	80 MPH.
Ángulo de ascenso óptimo	71 MPH.
Relación de ascenso	500 Pies x Minutos.
Techo de servicio	2.953 Metros.
Velocidad máxima	110 MPH.

Velocidad de Stall

61 MPH.

2. ANÁLISIS

- 2.1** El piloto contaba con la licencia y habilitaciones requeridas para operar la aeronave. De igual forma, la aeronave se encontraba con su certificado de aeronavegabilidad vigente y autorizada para el tipo de operación en que ocurrió el suceso.
- 2.2** De acuerdo a lo señalado por el piloto, el día del accidente se encontraba operando en la pista El Almendro, ubicada en el interior del fundo del mismo nombre, realizando trabajo aéreo agrícola que consistía en lanzar fertilizante sobre un campo ubicado al norte de la pista.
- 2.3** El análisis de los antecedentes permite señalar que la pista desde donde estaba operando la aeronave, tiene un largo de 780 metros. La carrera de despegue de la aeronave con full carga es de 314 metros, lo que indicaría que esta maniobra, en condiciones normales, se puede realizar sin inconvenientes por lo que se descarta a las características de la pista como factor contribuyente en el accidente
- 2.4** El piloto señaló que durante la carrera de despegue luego de alcanzar las 80 Mph, continuó corriendo por la pista a fin de despegar en forma segura, sin embargo, cuando la aeronave despegó y alcanzó los 100 pies, sobre el terreno manteniendo 80 Mph, hizo un viraje hacia la derecha y como resultado de esto la aeronave comenzó a experimentar una pérdida de velocidad. Si bien, el piloto mantuvo aplicada en todo momento la potencia al motor, liberó parte de la carga, y soltó la presión a los mandos, la aeronave continuó perdiendo velocidad, esto debido a que la aeronave no tenía más potencia para mantener la velocidad, al estar en la región de comando reverso.
- 2.5** Otro antecedente a considerar en este accidente, es el hecho que durante un viraje, la resistencia inducida aumenta, y para mantener la velocidad se debe aplicar mayor potencia, situación que en este caso, como lo señaló el piloto, no
-

fue posible debido a que no tuvo potencia disponible, lo que contribuyó en la pérdida de velocidad y, por efecto, de altura.

- 2.6** En esta condición, el piloto realizó otro giro hacia la derecha a fin de evitar una línea de árboles, a los cuales se acercaba. Esta situación agravó aún más la condición del vuelo, ya que continuó descendiendo la velocidad, acercándose rápidamente a la velocidad de Stall, que para este avión es de 61 Mph. La baja altura a la cual se encontraba la aeronave, no le permitió al piloto recuperar la velocidad, cambiar altura por velocidad. Por esta razón, el piloto, al no tener altura para recuperar la normalidad del vuelo, decidió hacer un aterrizaje forzoso sobre un campo adyacente a la pista.
- 2.7** De acuerdo al cálculo de Peso y Balance declarado por el piloto, dejaba a la aeronave bajo el peso máximo permitido. Éste señaló que la carga del producto fue de 8 sacos, cuyo peso es 880 libras (400 Kilos). Sin embargo, en la oficina del fundo El Almendro, donde se lleva el control de los productos agrícolas, se pudo establecer por los documentos que se tuvieron a la vista, mas la declaración de la persona encargada del carguío de los productos y que forman parte del expediente, que la aeronave fue cargada con 12 sacos con un peso de 1.320 libras (600 kilos).
- 2.8** Con estos valores se puede señalar que el peso al momento de despegar fue de 3.269,67 libras, es decir, despegó con un sobrepeso de 369,67 libras. Esta situación habría contribuido en forma importante en la pérdida de velocidad que experimentó la aeronave durante el viraje hacia la derecha, posterior al despegue. Lo anterior se explica debido a que uno de los problemas que ocurre al despegar con sobrepeso, entre otras cosas, se produce una reducción de la maniobrabilidad, disminución de la razón de ascenso y un aumento de la velocidad de stall, tal como ocurrió en este caso.
-

2.9 El Gerente de la empresa operadora de la aeronave, señaló que los factores que pudieron haber contribuido en este accidente, basado en lo que le informó el piloto, habría sido por la carga que llevaba, condiciones meteorológicas de viento, viraje que le habrían ocasionado una pérdida de velocidad y la baja altura a la cual ocurrió el hecho, lo cual estaría avalando lo expuesto en los párrafos anteriores.

2.10 Según lo indicado por el piloto, el viento al momento de despegar habría sido de los 190° a 215°, con una intensidad de 12 nudos, lo que implicaba que la aeronave debía despegar desde la pista 18, como ocurrió en este caso. Agregó el piloto, que posterior al primer viraje habría sucedido *“una situación inusual de la condiciones meteorológicas que habrían llevado a la aeronave hasta suelo sin que pudiera evitarlo”*.

Al respecto, el informe meteorológico emitido por la Dirección Meteorológica de Chile señala que ningún fenómeno extraordinario, como turbulencia o viento superior a 12 nudos, afectó la zona el día y a la hora del accidente. Sólo indica que en el sector, el día del accidente y a la hora que ocurrió el suceso, el viento era de noreste con 5,8 nudos, con una temperatura de 21,4 °C, por lo que se considera que las condiciones meteorológicas no afectaron a la aeronave

2.11 En el lugar del accidente se realizaron inspecciones a la aeronave en general y en específico al motor, sistema de combustible y de encendido, los cuales no presentaban indicios de falla tal como se explica en el informe técnico, por lo que se puede señalar que el accidente no es atribuible a falla mecánica, situación que además fue avalada por el piloto, quien declaró que no hubo falla de motor.

3. CONCLUSIONES

3.1 El piloto estaba con su licencia y habilitación vigente.

- 3.2 El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado.
- 3.3 El despegue de la aeronave se hizo con un peso mayor al permitido, sobrepasándose en 369,67 libras (162,02 kilos), lo que contribuyó en forma importante en el accidente.
- 3.4 En este accidente se produjo una cadena de eventos, que inicialmente comenzaron con un despegue con sobrepeso, viraje inmediatamente posterior al despegue en la región de comando reverso, a baja altura y baja velocidad.
- 3.5 Por otro lado se pudo establecer que no hubo falla de motor, ni falla del sistema de combustible, ni del sistema de encendido, que pudieran haber sido causa o factor contribuyente al accidente.
- 3.6 A consecuencia del accidente la aeronave resultó dañada y el piloto, único ocupante, ileso.

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

La causa del accidente fue realizar el despegue con sobrepeso.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1 Realizar viraje inmediatamente posterior al despegue, a baja velocidad y en la región de comando reverso.

6. **RECOMENDACIONES**

Comentar este accidente en talleres que dicta la DGAC a las empresas aéreas que realizan trabajos agrícolas.


ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO


ÁNGEL ESPINOZA REYES
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- "A" Informe Técnico y fotografías de daños.
- "B" .Planilla de carguío.
- "C" Fotografía del lugar

DISTRIBUCIÓN

Ejem. .N° 1.- DGAC, DPA, Expediente.
