



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

**DGAC**  
C H I L E

**DPA**

**Departamento  
Prevención de  
Accidentes**

**INFORME FINAL  
ACCIDENTE DE AVIACIÓN  
Nº 1565XP**

**Aeronave : Grumman G-164A**

**Lugar : San Clemente, Región del Maule.**

**Fecha : 04 de noviembre de 2010.**

## **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.

## **INFORMACION DEL ACCIDENTE**

El día 04 de noviembre de 2010, el piloto comercial de avión de avión Sr. \_\_\_\_\_, al mando de la aeronave Grumman, modelo G-164A, matrícula CC-\_\_\_\_\_, despegó desde un emplazamiento eventual ubicado en el fundo San Carlos de la localidad de San Clemente.

El piloto se dirigía a fumigar un trigal y a unos 2 minutos del despegue, el motor de la aeronave tuvo una pérdida parcial de potencia, por lo que efectuó un aterrizaje de emergencia sobre un viñedo del lugar.

Debido al aterrizaje sobre el viñedo, la aeronave resultó con daños mayores. El piloto, único ocupante, no tuvo lesiones.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

1.1.1. Aproximadamente a las 18:28 HL, el piloto Sr. \_\_\_\_\_ despegó la aeronave cargada con pesticida desde el emplazamiento eventual señalado anteriormente, con la finalidad de fumigar un trigal cercano al lugar del aterrizaje de emergencia.

- 1.1.2. Según lo declarado por el piloto, el despegue se realizó sin observaciones y después de unos 2 minutos de vuelo, el motor de la aeronave tuvo una pérdida parcial de potencia, perdiendo altura hasta aterrizar sobre un viñedo del sector.
- 1.1.3. Al aterrizar la aeronave, se estrelló contra los alambres y las estacas del viñedo, destruyendo aproximadamente una extensión de 60 metros de largo por 15 de ancho de ellos, para finalmente quedar invertida sobre el terreno.
- 1.1.4. El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios, sin sufrir lesiones.
- 1.1.5. Debido al impacto la aeronave resultó con daños mayores.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
LEVES				
NINGUNA	01			01

1.3 **DAÑOS DE LA AERONAVE**

Ver anexo "C" Informe Técnico

1.4 **DAÑOS A TERCEROS**

El impacto de la aeronave dañó un área aproximada de 60 metros de largo por 15 de ancho de estacas y alambres del viñedo donde intentó aterrizar.

1.5 **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN****Piloto**

NOMBRE	Sr. I
EDAD	51 años
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión N° 1
RUT	
HABILITACIONES	Instructor de Vuelo Avión Agrícola e Instructor de Vuelo Avión Monomotor
REGISTRA ACC/INCID.	SI, ver anexo "D"

**Experiencia de Vuelo del piloto**

HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	73:00 horas
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	72:00 horas
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	57:09 horas
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCIDENTE	01:30 horas
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	5.000:00 horas
HRS. DE VUELO TOTALES	10.000:20 horas

1.6 **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1 **Antecedentes de la aeronave**

MATRÍCULA	CC-
MARCA	Grumman
MODELO	G-164A
N° SERIE	
HORAS DE VUELO	7.003,2 horas
PLAZAS AUTORIZADAS	01
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas el 10/09/2010, a las 6.954,7 horas en CMA .
AÑO DE FABRICACIÓN	1975
PROPIETARIO	
PESO VACÍO	3.289,4 lb
PESO MÁXIMO DESPEGUE	6.075 lb

1.6.2 **Antecedentes del motor**

MARCA	Pratt & Whitney
MODELO	R-985 AN-14B
N° SERIE	
TBO	1.200 horas
TSO	510,2 horas
ÚLTIMO OVERHAUL	09/07/2008 en Aero Engines Inc.
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas el 10/09/2010, a las 6.954,7 horas en CMA .

**1.6.3 Antecedentes de la hélice**

MARCA	Hamilton Standar
MODELO	2D30
N° SERIE	-
TSO	478,3
TBO	1.000 horas
ÚLTIMO OVERHAUL	24/09/2008
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas el 10/09/2010, a las 6.954,7 horas en CMA

**1.6.4 INSPECCIONES Y PERITAJES****1.6.4.1 Inspecciones**

En el lugar del accidente, el equipo investigador constató lo siguiente:

- **Fuselaje**

El fuselaje de la aeronave estaba completo.

- **Llaves**

El acelerador, la llave de mezcla y la de paso, estaban totalmente adelante.

- **Hélice**

La hélice estaba con sus palas dobladas hacia atrás, forma característica de impacto sin potencia del motor. No tenía marcas que evidenciaran que estaba girando al momento de impactar con las estacas, alambres o terreno.

- **Controles de mando**

El sistema de control direccional se encontró sólo con observaciones post impacto.

- **Motor**

La carcasa del motor (Block) se encontró trizada en varias partes.

Ver anexo "A" Fotografías

- **COMBUSTIBLE**

El combustible de la aeronave se derramó al cortarse las cañerías que conectan los estanques con el motor.

La selectora de combustible estaba conectada.

- **Instrumentos**

Los instrumentos estaban sin observaciones. El altímetro indicaba 1.612 pies de elevación

#### 1.6.4.2 Peritajes

- **Aceite**

Se envió a peritaje una muestra de aceite del motor a la Empresa Nacional de Aeronáutica (ENAER), dando como resultado presencia de partículas metálicas (30 partes por millón).

Ver anexo "C" Informe técnico

- **Combustible**

Se envió a peritaje una muestra de combustible a la Empresa Nacional de Aeronáutica, la que cumplió con los valores de especificación para combustible 100/130 octanos.

Ver anexo "C" Informe técnico

- **Motor**

Se solicitó un peritaje del motor de la aeronave a la empresa MELA Ltda. (CMA 156/156A), el que arrojó los siguientes resultados:

Se midió la compresión de cilindros, encontrando 6 cilindros de los 9 que tiene el motor, con compresión 80/58,5 bajo lo normal (normal 80/60).

Los magnetos fueron desmontados y probados, el magneto izquierdo funcionaba normal.

El magneto derecho no giraba por trabamiento de sus mecanismos internos. Muestra 2 trizaduras en el block de distribución del arnés de encendido, elaborado de material plástico. Por el examen de la superficie de estas trizaduras, se observa que eran de origen previo al accidente.

Se hizo una inspección boroscópica al interior del motor, determinándose que todos los daños, a excepción del magneto derecho, se atribuyen al impacto de la aeronave.

El peritaje concluye que la causa más probable de la pérdida de potencia fue la falla del magneto derecho, en un motor con sus performances degradadas debido a la antigüedad del mismo.

Ver anexo "C" Informe técnico



**1.7 PESO Y BALANCE DE LA AERONAVE**• **Peso**

Piloto:	170,00	lbs.
Aceite	65,25	lbs.
Pesticida	1.320,00	lbs.
Combustible:	222,22	lbs.
Peso vacío de la aeronave:	<u>3.307,40</u>	<u>lbs.</u>
Peso total aeronave:	5.084,87	lbs
Peso máximo despegue:	6.075	lbs.
Peso disponible	990,13	lbs

• **Balance**

	Peso	Brazo	Momento
Avión vacío	3.289,42	122,08	401.573,08
Piloto	170,00	180	30.600,00
Oil	65,25	94,00	6.133,50
Fuel	222,22	112,50	24.999,75
Hopper	1.320,00	126,20	166.584,00
	-----	-----	-----
	5.066,89		629.890,33

CG = Momentos: Peso

CG= 629.890,33 : 5066.89 = 124,314 pulgadas

Rango CG 122 a 125 pulgadas

De acuerdo a lo anterior, la aeronave se encontraba operando dentro de los límites aceptados por el Manual de Vuelo de la aeronave.

### 1.8 MANTENIMIENTO

Los registros de mantenimiento de la aeronave indican que éste se realizaba de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de las normas aeronáuticas, sin observaciones.

Ver anexo "C" Informe Técnico

### 1.9 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

De acuerdo con el Informe emitido por la Dirección Meteorológica de Chile las condiciones reinantes en el lugar y hora del accidente eran de una temperatura ambiente entre 22-23 grados Celsius, humedad relativa de 41% y según imagen satelital el lugar del accidente se encontraba con cielos despejados.

### 1.10 COMUNICACIONES

No aplicable.

### 1.11 INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

La aeronave aterrizó de emergencia sobre un viñedo del fundo San Carlos, de la localidad de San Clemente, sobre un viñedo provisto con líneas de estacas y alambres. El terreno es nivelado y la elevación del lugar es de 612 pies.

Ver anexo "A" Fotografías

1.12 **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

La aeronave no tuvo dispersión de restos en el aterrizaje e impacto, quedando todos sus partes en el mismo lugar.

Al aterrizar la aeronave hizo primero contacto con las líneas de alambres y estacas del viñedo, rompiendo un área de unos 60 metros de largo por 15 de ancho, hasta detenerse y quedar finalmente invertida.

**Ver anexo "A" Fotografías**

1.13 **INCENDIO**

Hubo un principio de incendio post impacto, en el sector del carburador, el que fue apagado con un extintor.

1.14 **SUPERVIVENCIA**

A raíz del suceso, el piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

1.14 **INFORMACIÓN ADICIONAL**

- En el peritaje realizado al motor de la aeronave se señala que el motor Pratt & Whitney fue lanzado al mercado el año 1930, dejando de ser fabricado el año 1953. Desde esa fecha, la existencia de repuestos nuevos se encuentra agotada, y tal como sucede en varios modelos de motores de esa antigüedad, los overhaul y reparaciones se hacen con piezas servibles de otros motores antiguos, lo que a lo largo del tiempo llevan a una degradación de las características originales y fatiga de los elementos que conforman sus mecanismos y sus accesorios. Estos elementos, en los motores de combustión interna pueden estar en uso indefinidamente, mientras las piezas utilizadas cumplan las tolerancias indicadas en los manuales.

- El EFAC 2102, Curso de Perfeccionamiento Profesional, Mecánicos de Motores de Aeronaves de la Fuerza Aérea de Chile, año 1984, página 94 señala que los caballos de fuerza máxima que puede desarrollar un motor de combustión interna, dependen de tres factores principales:
  - Desplazamiento del pistón.
  - Régimen de compresión.
  - Revoluciones por minuto ( RPM) del motor.

1.15 **EXTRACTO DEL RELATO DEL PILOTO.**

*“..Según lo planificado, debía realizar 4 vuelos. En el segundo vuelo.....despego rumbo Sur para posterior al despegue realizar un viraje de 180° por la izquierda y dirigirme al potrero que se encuentra a una distancia aproximada de 2.000 mts. Al Norte del lugar de despegue....”*

*“... Alrededor de las 18:30 hrs. posterior al despegue y con todos los parámetros de instrumentos de motor en rangos normales, una altura segura y la velocidad dentro de lo normal, es decir dentro de una operación segura, inicio el viraje por la izquierda. Durante el viraje percibo una reducción notoria en la potencia del motor, sin asperezas, rateos o explosiones del motor; es decir absolutamente nada anormal al menos en la indicación de los instrumentos...”*

*“... Terminado el viraje decido volver a la pista, ya que era el lugar más despejado y seguro para aterrizar dadas las circunstancias señaladas; lancé la carga...”*

*“...sin embargo continuó disminuyendo la velocidad y en consecuencia perdiendo altura, lo que me obliga a realizar un aterrizaje forzoso...”*

*“...Debido al contacto con los alambres, el avión tiende a invertirse....abandono el avión por mis propios medios y me alejo inmediatamente de éste ya que había mucho derrame de combustible...”*

*“...En cuanto a la falla misma, puedo señalar que en las averiguaciones iniciales posteriores al suceso, el dueño del fondo me comentó que cuando realizaba el viraje, de la parte inferior del avión emanaba un humo color gris, lo que coincide con la versión del ayudante de cancha, quien tenía otro ángulo de visión y también pudo ver el humo...”*

*“...El comienzo de la operación fue desde el aeródromo de Panguilemo donde despegó con  $\frac{3}{4}$  de estanque de combustible con el fin de realizar una carga en Santa Rita cercano al aeródromo. Una vez finalizado este trabajo, me dirijo a la pista eventual y comienzo a realizar el trabajo a Don realizo dos vuelos y mi indicador de combustible indicaba  $\frac{1}{4}$ . Cargo combustible antes de emprender el nuevo vuelo, cargando 70 lts. aproximadamente, quedando el indicador de combustible casi  $\frac{1}{2}$  estanque. Después de un rato antes del despegue, realizo el procedimiento de drenar combustible desde el vaso, verificando que no estuviera el combustible contaminado o sucio. Las muestras salieron sin problemas....”*

*“...Tiempo de vuelo desde el despegue del aeródromo de Panguilemo al momento del suceso 01:30 hrs aprox...”*

*Ver Anexo “ B” Declaración del piloto*

## 2 **ANÁLISIS**

- 2.3 En virtud a los antecedentes recabados en la presente investigación, se puede señalar que:

- 2.4 La verificación de la licencia y habilitaciones del piloto al mando, indican que contaba con las competencias exigidas reglamentariamente, para operar la aeronave en el vuelo en que se produjo el accidente investigado.
- 2.5 La aeronave cumplía los programas de mantenimiento del fabricante, aprobados por la autoridad aeronáutica.
- 2.6 De acuerdo a los resultados del peritaje, la pérdida parcial de potencia del motor, señalada por el piloto, que provocó el aterrizaje forzoso de la aeronave, podría deberse a que, encontrándose con las performances fuera de los rangos adecuados producto de la baja compresión en 6 de los 9 cilindros del motor, se presentó una falla de su magneto derecho, factores importantes en la producción de potencia (caballos de Fuerza) en un motor de combustión interna.
- 2.7 El piloto en su declaración dijo que no observó nada anormal en los instrumentos respecto al funcionamiento del motor, al momento de producirse la pérdida de potencia.
- 2.8 Los daños internos y externos del motor de la aeronave, de acuerdo al peritaje realizado, serían consecuencia del impacto.
- 2.9 La presencia de partículas metálicas en el aceite indicaría un probable desgaste de piezas metálicas al interior del motor y cilindros, que también podrían haber causado que el motor tuviera menos compresión, contribuyendo con ello, en parte, a la pérdida de potencia.

### 3 **CONCLUSIONES**

- 3.3 El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas.
- 3.4 La aeronave mantenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.5 El mantenimiento de la aeronave, de acuerdo a los registros, se realizaba sin observaciones.

- 3.6 El motor de la aeronave habría tenido una pérdida de potencia en vuelo después del despegue, producto de una combinación de razones, como la falla del magneto derecho y la baja compresión de 6 cilindros del motor, debido a un probable desgaste de las partes internas del motor.
- 3.7 El piloto no tuvo lesiones a consecuencia del accidente.

4 **CAUSA DEL ACCIDENTE**

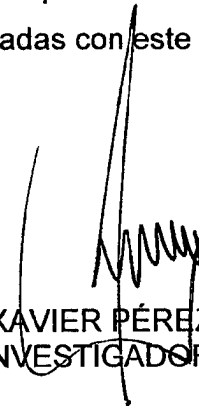
La causa más probable del accidente, fue la pérdida parcial de potencia del motor de la aeronave después del despegue, debido a una falla de su magneto derecho, sumado a la baja compresión en 6 de los 9 cilindros del motor.

5 **RECOMENDACIONES**

Que el presente suceso sea difundido en empresas aéreas y organizaciones que tengan en su inventario aeronaves equipadas con este tipo de motores.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO  
INVESTIGADOR TÉCNICO



XAVIER PÉREZ CHÁVEZ  
INVESTIGADOR A CARGO

**ANEXOS**

- Anexo "A" Fotografías.
- Anexo "B" Declaración del piloto
- Anexo "C" Informe Técnico.
- Anexo "D" Accidentes e Incidentes Sr. Molina.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1 SIAA, Expediente 1565XP