



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **INTRODUCCION**

De conformidad con el anexo 13 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, no es el objetivo de la investigación de accidentes de aeronaves culpar a nadie, ni imponer una responsabilidad jurídica. El único objetivo de la investigación y del informe final es la prevención de accidentes e incidentes. Reglamento de la Ley de Aviación Civil Artículo No. 169, Rac 13.2.2.

### **NOTIFICACION DE DERECHOS DE PROPIEDAD**

Este documento es propiedad de la Dirección General de Aeronautica Civil (DGAC), Departamento de Seguridad de Vuelo e Investigación de Accidentes (SVIA) y se entiende que es únicamente para el destinatario. Nadie puede poseer, usar, copiar, revelar o distribuir este documento o ninguna información que contenga, sin la autorización expresa de la D.G.A.C. Tampoco el haber recibido o poseer este reporte en sí mismo, desde cualquier fuente, implica tener tal autorización. Ninguna persona puede poseer, usar, copiar, revelar o distribuir este documento sin la autorización por escrito de la DGAC y el hacerlo puede resultar en responsabilidades civiles o penales. Cualquier duda referente a este documento deberá ser dirigida a la D.G.A.C., Departamento de Seguridad de Vuelo e Investigación de Accidentes, Art. 21, 22 numeral 1 de la ley de acceso a la información pública. Este documento no podrá utilizarse para propósitos ajenos a la investigación de accidentes e incidentes de aviación. Anexo 13 de la de la Organización de Aviación civil ratificado por el Estado de Guatemala. Art. 169 del Reglamento de la ley de Aviación Civil A/G No. 384-2001.Regulacion de Aviación Civil apartados: 13.2.2, 13.2.3.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

# DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

## INDICE

### 0

INTRODUCCION .....	1
INDICE.....	2
GLOSARIO.....	4

### 1

1.00 INFORMACION FACTUAL.....	7
1.00.1 SINOPSIS.....	10
1.00.2 RESEÑA DEL VUELO .....	10
1.00.3 LUGAR DEL ACCIDENTE.....	10
1.01 LESIONES A PERSONAS.....	11
1.02 DAÑOS A LA AERONAVE.....	11
1.03 OTROS DAÑOS.....	11
1.04 INFORMACION PERSONAL DEL PILOTO.....	11
1.05 INFORMACION DE LA AERONAVE.....	14
1.05.1 ANTECEDENTES DE LA AERONAVE .....	16
1.05.2 MOTORES Y HELICE .....	18
1.05.3 COMBUSTIBLE.....	21
1.05.4 EQUIPO AUXILIAR.....	21
1.05.5 DEFECTOS.....	21
1.05.6 PESO Y CARGA .....	22
1.06 INFORMACION METEOROLOGICA .....	22
1.07 AYUDAS PARA LA NAVEGACION .....	23
1.08 COMUNICACIONES.....	23
1.09 INFORMACION DE AERÓDROMO.....	24
1.10 REGISTRADORES DE VUELO .....	24
1.11 INFORMACION DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO .....	24
1.12 INCENDIOS .....	25
1.13 SUPERVIVENCIA.....	25
1.14 ENSAYOS E INVESTIGACIONES .....	26
1.14.1 ENSAYO DE INVESTIGACION DEL COMPRESOR DE LA TURBINA .....	27
1.15 INFORMACION SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTION .....	29
1.16 INFORMACION ADICIONAL.....	29
1.17 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES .....	29
1.18 INFORME FOTOGRAFICO .....	30

### 2

2.00 ANALISIS.....	38
2.1 INFORMACION PERSONAL.....	38
2.2 INFORMACION DE LA AERONAVE .....	38
2.3 INFORMACION METEOROLOGICA.....	40
2.4 AYUDAS PARA LA NAVEGACION .....	40
2.5 COMUNICACIONES .....	40
2.6 INFORMACION DE AERÓDROMO.....	40
2.7 REGISTRADORES DE VUELO.....	40



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

<b>2.8</b>	<b>INFORMACION DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO</b> .....	41
<b>2.9</b>	<b>FACTORES CONTRIBUYENTES</b> .....	41
<b>2.9.1</b>	<b>MANTENIMIENTO</b> .....	41
<b>2.9.2</b>	<b>EQUIPAJE</b> .....	42
<b>2.9.3</b>	<b>APRECIACION DEL AREA DE ATERRIZAJE DE EMERGENCIA</b> .....	43

### **3**

<b>3.00</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	43
-------------	---------------------------	----

### **4**

<b>4.00</b>	<b>RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD</b> .....	44
-------------	--	----



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

# **GLOSARIO**

### **DEFINICIONES:**

#### **Accidentes de Aviación:**

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que ocurra dentro del período comprendido entre el momento en que una persona entre a bordo de la aeronave, con intención de realizar un vuelo y el momento en que todas las personas han desembarcado, durante el cual:

- a) **Cualquier persona muere o sufre lesiones graves a consecuencia de hallarse en la aeronave, sobre la misma, o incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave o por exposición directa del chorro de un reactor.**
- b) La aeronave tiene daños o roturas estructurales que afectan adversamente a su resistencia estructural y sus características de vuelo y que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado, excepto por falla o daño del motor, cuando el daño se limita al motor, su capota o sus accesorios; o por daños limitados en las hélices, extremo de ala, antenas, neumáticos, frenos o carenas, pequeñas abolladuras o perforaciones en el revestimiento de la aeronave; o
- c) La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible. Se considera desaparecida cuando se da por terminada la búsqueda oficial y no se han localizado los restos.

Se incluyen en esta definición los accidentes de paracaídas y los accidentes ocasionados por el uso de grupos moto propulsores, así como accidentes ocasionados por el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. (RAC 13, pagina No. 2)



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **Aeronave:**

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

(RAC 13, página No. 1)

### **Habilitaciones:**

Autorización inscrita en una licencia o asociada en ella y de la cual forma parte; en la que se especifican condiciones especiales, atribuciones, o restricciones referentes a dicha licencia.

(RAC – LPTA, Capitulo 1 página No. 5)

### **Pro-eficiencia:**

Habilidad, destreza, competencia.

### **Lesiones Graves:**

Cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente y que:

- a) Requiera hospitalización durante más de 48 horas dentro de los 7 días contados a partir de la fecha en que se sufrió la lesión; o
- b) Ocasione la fractura de algún hueso (con excepción de las fracturas simples de la nariz o de los dedos de las manos o de los pies); o
- c) Ocasione laceraciones que den lugar a hemorragias graves, lesiones a nervios, músculos o tendones; o
- d) Ocasione daños a cualquier órgano interno; o
- e) Ocasione quemaduras de segundo o tercer grado u otras quemaduras que afecten más del 5% de la superficie del cuerpo; o
- f) Sea imputable el contacto comprobado con sustancias infecciosas o a la exposición a radiaciones perjudiciales.

(Anexo 13, Capitulo 1, página 1-2)



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **Piloto Al Mando:**

Piloto responsable de la operación y seguridad de la aeronave, personas y bienes transportados durante el tiempo de vuelo; y en casos especiales, hasta que la empresa o autoridad correspondiente asume dicha responsabilidad.

(Página 30 Definiciones y Abreviaturas, Regulaciones de Aviación Civil)

### **Registradores De Vuelo:**

Cualquier tipo de registrador instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes.

(RAC 13, página No. 4)

### **ABREVIATURAS:**

<b>ARMSA:</b>	Aéreo Ruta Maya, S. A.
<b>COA:</b>	Certificado de Operador Aéreo.
<b>DGAC:</b>	Dirección General de Aeronáutica Civil.
<b>DME:</b>	Distance Measuring Equipment.
<b>OMA:</b>	Organización de Mantenimiento Aprobado.
<b>NIL:</b>	Not Item Listed.
<b>HSI:</b>	Hot Section Inspection.
<b>IASV:</b>	Investigación de Accidentes y Seguridad de Vuelo.
<b>IOE:</b>	Initial Operation Experience. Operación inicial de Experiencia.
<b>ITT:</b>	Inter Turbine Temperature.
<b>PCLM</b>	Place Cabin Landplane Monoplane
<b>PSR:</b>	Primary Surveillance Radar.
<b>SSR:</b>	Surveillance System Radar
<b>TBO:</b>	Time between Overhaul.
<b>VOR:</b>	Very High Frequency Omni Range.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **INFORME FINAL ACCIDENTE AERONAVE CESSNA MATRICULA TG-JCS**

#### **1.00. INFORMACION FACTUAL:**

Marca:	Cessna Aircraft Company P.O. Box. 7704 Wichita, Kansas 67277.
Modelo:	208 CARAVAN I, 10 PCLM (categoría normal) aprobado el 23 de octubre de 1984, <b>(Ver Anexo "A")</b>
No. de Serie:	20800327.
Horas totales de la A/C al momento del accidente:	5,380.8 hrs.
Certificado Tipo:	A37CE. Revisión 13, del 21 de Marzo de 2008.
Categoría:	Normal.
Colores:	Blanco con Franja Celeste y Franja Azul.
Certificado de Aeronavegabilidad:	Vigente del 27-06-08 hasta el 26-06-2009.
Seguro de Aeronave:	Vigente 27 de junio 2008 hasta el 27 de junio del 2009. Por la empresa Seguros G&T, bajo la póliza No. GTAV-123 y a nombre de Aéreo Ruta Maya, S.A. y/o Inversiones 777.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Fecha del Accidente: 24 de Agosto del 2008.

Lugar del Accidente: Aldea "La Puente", Municipio de Cabañas,  
Departamento de Zacapa, Guatemala.  
**(Ver Anexo "B").**

Coordenadas del área  
Accidente: N 14° 56" 243'.  
W 89° 48" 729'.

Orientación: De Sur a Norte.

Dimensiones de Pista: La piloto al mando de la aeronave trato de  
efectuar un aterrizaje de emergencia dentro de  
un área de aproximadamente 250 metros, no  
siendo esta una pista de aterrizaje sino un  
campo de cultivo.

Elevación Pista: No registrada.

Hora aproximada de Accidente: 09:45 hora local, 15:45 UTC.

Propietario: Cessna Finance.  
Corporation/Arrendatario.

Operador: Aéreo Ruta Maya. S.A.

Piloto al Mando: **MÓNICA PATRICIA BONILLA LEMUS.**  
**(Ver Anexo "C").**





REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Tipo y No. De Licencia: Piloto Comercial No. 2596, extendida el 23 de agosto del 2000 por la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala.

Vigencia de Licencia: Del 31 de marzo del 2008 al 30 de septiembre del 2008.

Nacionalidad: Guatemalteca.

Copiloto: **LUIS FERNANDO ESTRADA LAINFIESTA.  
(Ver Anexo "C")**

Tipo y No. de Licencia: Piloto Comercial, No. 3057, extendida el 27 de abril de 2007 por la Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala.

Vigencia Certificado Licencia: 24 de abril de 2008 al 23 de octubre de 2008.

Personas a Bordo: 12 pasajeros, 2 tripulantes, total 14 (catorce) almas.  
**(Ver anexo "D")**

Fase en la cual Ocurrió el accidente: Vuelo recto y nivelado, con destino al Estor, Departamento de Izabal.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.00.1 SINOPSIS:**

Accidente de la Aeronave Caravan 208, Matrícula TG-JCS, de la empresa Aéreo Ruta Maya, S.A., en la Aldea "La Puente" Municipio de Cabañas, Departamento de Zacapa, con un número de víctimas de 11 Fallecidos y 3 sobrevivientes.

### **1.00.2 RESEÑA DEL VUELO:**

La aeronave abrió plan de vuelo con destino al Municipio de "El Estor", Departamento de Izabal, iniciando su procedimiento de carreteo en la frecuencia 121.9 (La Aurora Superficie) autorizando su movilización para el despegue a las 09:23 hrs., por indicación de la frecuencia 118.1 (Aurora Torre), transcurridos 18 minutos después del despegue la aeronave, se declaró en emergencia por la piloto al mando, indicando que se encontraba a 38 millas fuera de la estación "La Aurora", esto se corrobora en la transcripción de audio de la frecuencias de Servicio de Tránsito de "Aurora" Torre.

**(Ver anexo "Q" documento de transcripciones de radio.)**

### **1.00.3 LUGAR DEL ACCIDENTE:**

Aldea "La Puente", Municipio de Cabañas, Departamento de Zacapa, Guatemala, las Coordenadas: N 14° 56" 243', W 89° 48" 729'.

**(Ver anexo "B" fotografía de mapa)**



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.01. LESIONES A PERSONAS:**

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	2	9	11	-
Graves	-	3	3	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>0</b>

(Ver ANEXO "D") listado de víctimas mortales y graves.

### **1.02. DAÑOS A LA AERONAVE:**

Destrucción Total.

### **1.03. OTROS DAÑOS:**

Ninguno

### **1.04. INFORMACION PERSONAL DEL PILOTO:**

El piloto al mando de la aeronave era la Señorita: **Mónica Patricia Bonilla Lemus**, de 30 años de edad, nacida el 21 de Mayo de 1978, de nacionalidad Guatemalteca.

Obtuvo su licencia de piloto estudiante el 18 de Julio de 1996, siendo su instructor el Piloto Comercial e Instructor Carlos Maldonado Peñalongo, con licencia No. 990, obteniendo su licencia de piloto aviador privado el 2 de Diciembre de 1996,



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **HABILITACIONES Y CHEQUEOS:**

Habilitación de vuelo por instrumentos 16 de Febrero del 1999.

Habilitación de aeronaves Multimotores 03 de Junio de 1999.

Chequeo como Piloto de Aviación Comercial el 07 de Agosto de 2000.

Chequeo para habilitación de Capitán/Copiloto en aeronave tipo Let 410 UVP-E, el 12 de Junio 2001.

Sanción recibida el 19 de Febrero del 2002, por la Dirección General de Aeronáutica Civil, debido a incorrecta práctica de manejos de mantas publicitarias sobre áreas pobladas.

Chequeo como Piloto instructor autorizado el 26 de junio del 2003.

Habilitación de piloto privado de helicópteros el 8 de Septiembre del 2004.

Entrenamiento finalizado de IOE (Initial Operation Experience), recibido en la empresa Aéreo Ruta Maya el 17 de Febrero del 2006.

**La Verificación de pro-eficiencia para tripulación de vuelo en Caravan C- 208, efectuada el 31 de Julio del 2006.**

Verificación de pro-eficiencia para tripulación de vuelo, como copiloto en Let-410, el 04 de Agosto del 2006.

**Ultimo certificado médico: 31 de marzo 2008, Con un acumulado de 1,920.3 horas voladas a la fecha.**



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Entrenamiento Inicial de tierra en sistemas de nave DHC-6, recibida el 2 de febrero de 2007.

**La Verificación de pro-eficiencia para tripulación de vuelo en C-208, efectuada el 27 de Marzo del 2008.**

**La Verificación de pro-eficiencia para tripulación de vuelo en C-208, efectuada el 15 de Agosto del 2007.**

**(Ver ANEXO "C" Perfil de personal Aeronáutico.)**

### **INFORMACIÓN PERSONAL DEL CO-PILOTO:**

El **co-piloto** al mando de la aeronave era el señor **LUIS FERNANDO ESTRADA LAINFIESTA**, de 31 años de edad, nacido el 09 de Mayo de 1977, de nacionalidad Guatemalteca.

Obtuvo su licencia de piloto estudiante el 7 de marzo de 2005, siendo su instructor el piloto Comercial e Instructor: Melquiades Aparicio Bone, con licencia No. 1105, obteniendo su licencia de piloto aviador privado el 13 de marzo de 2006.

### **Habilitaciones y Chequeos:**

Habilitación de instrumentos avión el 28 de febrero de 2007.

Chequeo de Instrumentos el 10 de marzo de 2007.

Habilitación de piloto aviador comercial el 27 de abril de 2007.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Habilitación Instrumentos 27 de abril de 2007.

Habilitación de Multimotores 27 de abril de 2007.

Verificación de conversión a aeronave Caravan C-208 en la posición de primer oficial, efectuada en Aéreo Ruta Maya, de acuerdo al manual de entrenamiento de pilotos, de fecha octubre de 2007.

Verificación de pro-eficiencia tripulación de ARMSA C-208, efectuada el 2 de Abril de 2008.

Última renovación del Certificado Médico: jueves 24 de abril de 2008. Ultimo reporte de tiempo de vuelo acumulado en su renovación de Certificado de Licencia, era de 1,021.1 horas totales.

**(Ver ANEXO "C" perfil de personal aeronáutico.)**

### **1.05. INFORMACION DE LA AERONAVE:**

La aeronave es de origen Estadounidense, por la fábrica de Aeronaves Cessna Aircraft Company, bajo el **Certificado tipo A37CE**, modelo Caravan 208, en su certificado tipo No. A37CE, está diseñada para transportar 10 pasajeros incluyendo el personal de tripulación el cual sería de 10 almas abordo en total.

La aeronave contaba con la instalación del suplemento **S12** del fabricante para este tipo de Aeronave, este suplemento provee la información para agregar 4 asientos más, siendo este suplemento solamente para operaciones internacionales (fuera de los Estados Unidos), en el documento de configuración de asientos para pasajeros reconocido y aceptado por la FAA, esta nave puede operar fuera de los Estados Unidos con 14 pasajeros incluyendo la tripulación.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

El ejemplo de peso y balance dentro del suplemento S12, se hace el cálculo con la cantidad de 1,426 libras de combustible y con los 14 asientos para pasajeros en dicha tabla, no se incluye ningún tipo de carga en ninguna estación del compartimiento de carga, además el peso de los ocupantes en los asientos es en forma descendente, de la posición del piloto hasta la última fila de asientos que son de 170 libras y los últimos solo pueden pesar un máximo de 123.33 libras, con esto se tiene un peso total de 8,000 libras el cual es el peso máximo de despegue de esta aeronave.

**(Ver anexo "R" suplemento S12.)**

Esta aeronave fue importada a Guatemala desde Estados Unidos de América del Norte con un tiempo total de 3.6 Hrs., desde fabrica y se encontraba operando desde el 5 de Julio 2,000, obteniendo su Certificado de Aeronavegabilidad el 14 de Julio de 2000, teniendo como Propietario a Cessna Finance Corporation y operador Aéreo Ruta Maya, S.A., en Guatemala, la documentación requerida para el otorgamiento del Certificado, fue tramitada por el Departamento de Estándares de Vuelo de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

El 11 de Junio de 2008, el Departamento de Estándares de Vuelo recibió los documentos para la renovación del Certificado de Aeronavegabilidad de la Aeronave, teniendo la misma los siguientes datos: **Tiempo total de la Aeronave 5,257.9 hrs, Ciclos/tacómetro 5,177 hrs, tiempo total de motor: 5,257.9 hrs, tiempo total de la Hélice: 6,023.4 hrs, tiempo total desde Overhaul de la Hélice: 1,283.1 hrs.**

**(Ver ANEXO "E")** Forma FS-628 adjunta.

Esta información fue suministrada por la OMA RAC 145, con número de Certificado DGAC 19-006-2006, la cual efectuó la última renovación de su certificado de Aeronavegabilidad, dentro del Doc. Forma: DGAC FS-215A.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **Seguro de la aeronave:**

Por parte de Seguros G&T, bajo la póliza No. GTAV-123, vigente al momento del accidente.

**(Ver ANEXO "F").**

### **1.05.1. ANTECEDENTES DE LA AERONAVE:**

Información de Bitácora de Vuelo / Mantenimiento:

Dentro de la Bitácora de Vuelo/Mantenimiento de la Empresa Aéreo Ruta Maya, figura el Documento hoja No. 5225, en el cual se encuentra anotada en la casilla de Acción Correctiva, que se efectuó la Fase 3 de acuerdo al Programa de Mantenimiento de C-208, bajo la O.T. No. CO77-2008, con fecha 6 de agosto de 2008, no indicando en la casilla de nota Informativa lo requerido para cumplir con la Inspección anotada, no indica el reporte para efectuar la inspección.

**(Ver ANEXO "G")** Bitácora No. 5225.

El 23 de agosto de 2008 en la Bitácora de Vuelo/Mantenimiento hoja No. 5230, aparece en la casilla de Aceptación de la aeronave, por el Piloto con licencia de piloto aviador Comercial, Licencia No. 2586, a las 7:45 hrs.

El Piloto al finalizar su última ruta, hace las anotaciones correspondientes en la Bitácora hoja No. 5231 de fecha 13 de agosto, en la casilla de "nota Informativa" se abrieron dos (2), reportes los cuales son:

1) **"Arranques Calientes, favor chequear (ITT)"; el cual fue respondido con acción Correctiva: "se efectuó servicio a Batería principal según M.M. 24-14-09 pruebas operacionales OK", firma Licencia No. 895;**





REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

2) **"Despegues Calientes, el ITT llega hasta 830, los demás parámetros normales";, acción correctiva: "se efectuó lavado de compresor con agua desmineralizada de acuerdo al M.M. 71-42-00", firma Licencia No. 895.**

**(Ver Anexo "H" temperaturas de motor "Overtemperature Limits")**

Estos reportes fueron cerrados por el Técnico de Aviación con Licencia Técnica DGAC No. 895, el cual posee dentro de sus habilitaciones: Avión Monomotor Terrestre H4 C-208C.

Posteriormente la bitácora de vuelo/mantenimiento hoja No. 5231, fue aceptada la aeronave por la piloto: Mónica Bonilla, el 15 de Agosto de 2008 a las 6:20 AM, efectuando sus vuelos correspondientes del día, el piloto al mando entregando la aeronave en la bitácora hoja No. 5232, cerrando en la casilla de nota informativa con la palabra "NIL" y su firma correspondiente con su Licencia No. 2596.

**(Ver ANEXO "H")** Bitácora No.5230, 5231, 5232.

En la bitácora de vuelo/Mantenimiento, en la casilla de nota informativa la palabra "NIL", la cual identifica que durante sus últimos vuelo efectuados el 23 de agosto (un día antes del accidente), no fue reportada ninguna discrepancia en la aeronave, recibiendo la Aeronave la Piloto: Mónica Bonilla el 24 de Agosto 2008 a las 8:45 am., sin ninguna discrepancia, firmando la aceptación de la aeronave, el técnico con Licencia No. 616, posee habilitaciones: Avión Monomotor terrestre C-208B Mecánico de Mantenimiento, y caravan-208, recibida el 16 de enero de 2007.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Debido a lo anterior se estableció una gráfica de comportamiento derivada de la lectura de temperatura de la turbina, anotada diariamente en las bitácoras de vuelo/mantenimiento de los meses precedentes al accidente, se encontró la lectura del último mes, con diferencias altas de temperatura, el comportamiento en la lectura y anotaciones se pueden apreciar en la grafica.

(Ver ANEXO "I"), Gráfica de visualización de la temperatura del motor.

### 1.05.2. MOTORES Y HELICE:

Motor:	Pratt & Whitney Canada Corporation.
Modelo:	PT6A – 114A.
Serie de Fabricación:	PCE – PC0781.
Fecha de Fabricación:	30 Marzo 2000.
<b>Horas totales de Operación:</b>	<b>5,380.8 hrs.</b>

Hélice:	McCauley.
Modelo:	3GFR34C703-B.
Serie de Fabricación de Hub:	982074.
Fecha de Fabricación:	30 Marzo 2000.
<b>Horas totales de Operación:</b>	<b>6,146.2 hrs.</b>
Horas totales desde Overhaul:	1,405.9 hrs.

Al motor se le efectuó una inspección de Sección Caliente (HSI), el 16 de Octubre de 2003, por la empresa Certificada: Dallas Airmotive, a las 1,925.4 horas de operación y con un tiempo total desde nuevo de 2,193.0 Hrs., retornado al servicio en orden de trabajo No. 81265 de la misma empresa, No. De Certificado de la Empresa FAA: YRR6491L.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

A este motor le correspondía efectuarle El HSI a las 1800 hrs. Habiéndose excedido un total de 125.4 horas fuera del período de inspección programada y recomendada por el fabricante.

En Fecha 21 de Julio de 2005, se efectuó nuevamente otra inspección de Sección Caliente, a las 3,794.0 horas de operación del motor, por la empresa Dallas Airmotive, encontrando cambio de componentes externos e internos del motor dentro de las anotaciones efectuadas, retornándolo al servicio bajo la orden de trabajo de Dallas Airmotive No. RPR4647.

Continuando con su conteo de horas acumuladas para su próxima Inspección de Sección Caliente, nuevamente tuvo un excedente de uso debiendo cumplirse esta a las 3,725.4 pasándose un total de 68.6 hrs fuera de su periodo de operación.

La siguiente Inspección de Sección Caliente correspondía a las 5, 594.0 horas, para lo cual tenia un tiempo pendiente por cumplirse de 213.2 horas, disponibles para su próxima inspección.

A este motor le fue aceptada la extensión en el intervalo de Overhaul recomendada por Pratt & Whitney, 14 de noviembre de 2003 en oficio No. FS-2341-03, procediendo la Empresa Aéreo Ruta Maya a efectuar el trabajo anteriormente indicado de las 3.600.00 hrs, a las 4,100.00 hrs, constando esta extensión de 500 horas más de uso sin efectuar Overhaul. Para la fecha del accidente el motor tenía autorizada una extensión de 500 horas más, para efectuarle el siguiente Overhaul el cual hubiese sido efectuado a las 5600.00 hrs.

Nuevamente el 16 de Enero del año 2008, la Empresa Aéreo Ruta Maya, se le autorizó un nuevo incremento de 500 horas en su intervalo de TBO, para los motores PT6-114A de 5,100 hrs a 5,600 horas de operación de dichos motores, debido a esto el motor instalado en la Aeronave TG-JCS en cual tiene numero de serie PCE - PC0781, este motor tenia un tiempo total al momento del accidente de 5,380.8 hrs.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

**(Ver ANEXO "J")** órdenes de trabajo de Dallas Airmotive.

**(Ver ANEXO "K")** documento adjunto de solicitud de extensión de intervalo de TBO.

La hélice se le efectuó un Overhaul el 16 de Septiembre de 2005 en la empresa: Palm Beach Aircraft Propeller, bajo la orden de trabajo: 12748, la empresa está certificada por la FAA bajo el No. LU4R349M. Instalándola el 13 de enero 2006 por la empresa Aéreo Ruta Maya, S.A. las anotaciones fueron hechas en la bitácora de vuelo Mantenimiento No. 1049.

**En el reporte entregado por el investigador de la empresa fabricante de los motores Pratt & Whitney, el 15 de enero de 2007 reportó lo siguiente:**

El compresor de la turbina tenía instaladas álabes originales, los cuales ya tenían un tiempo total de uso de 5,380.8 horas de servicio, en el Boletín de servicio No. 1703 recomienda un proceso inspección de servicio por Overhaul, al alcanzar 5.000 hrs de operación y retirar unos álabes como muestra y enviarlos para su inspección al fabricante.

**(Ver ANEXO "L")** Boletín de Servicio (SB) párrafo 3.C (3).

**El Boletín de Servicio No. 1703, recomienda que al efectuar una inspección de Sección caliente, se remuevan dos álabes para un análisis metalúrgico, en sus inspecciones anteriores mostro que, este proceso no fue llevado a cabo. S.B párrafo 3. D. (1), en la última inspección de sección caliente.**

**(Ver ANEXO "M")** Reporte del investigador de Pratt & Whitney.

**(VER ANEXO "L")** Se adjunta Boletín de Servicio (SB) No. 1703.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.05.3 COMBUSTIBLE:**

El combustible utilizado por la aeronave, era del tipo y grado recomendado por el fabricante, estableciendo que la aeronave se encontraba con el combustible apropiado y con la cantidad recomendada, según su Manual de Información, para el vuelo de retorno al Aeropuerto "La Aurora".

La aeronave cargó una cantidad de 1,100 Libras de combustible, para una autonomía aproximada de 4:30 horas de vuelo, la aeronave tiene una cantidad usable de combustible de 332.0 Gal US, o 2,200.00 libras como capacidad total, un aproximado de 310 libras de consumo en ascenso y 300 libras de consumo en vuelo crucero.

### **1.05.4 EQUIPO AUXILIAR:**

La aeronave no requería equipo auxiliar para efectuar vuelos que se efectuaban en la compañía Aéreo Ruta Maya, para el transporte de pasajeros.

### **1.05.5 DEFECTOS:**

La Aeronave no contaba con ningún defecto aparente o visible al momento de ser despachada, a través de su Bitácora de Vuelo/Mantenimiento, el día 24 de Agosto de 2008 según consta en la Bitácora No. 5240, recibéndola la piloto Mónica Bonilla a las 8:45 am., entregándola el Técnico con Licencia DGAC tipo 1, No. 616, sin reportes técnico en la casilla de nota informativa.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.05.6 PESO Y CARGA:**

El peso y balance efectuado el día del vuelo hacia el Estor, fue aceptado y firmado por parte de la compañía Aéreo Ruta Maya, reportando solamente 15 libras de equipaje en la zona "A" del compartimiento de Carga, además se reportó un peso de 170 lbs., por persona en cada asiento de la aeronave, para hacer un total de 2,040 libras de peso en pasajeros, el peso límite de despegue según el manual de vuelo es de 8,000 lbs., quedando el peso y balance de ese día un disponible de 5 lbs., para uso según su reporte. El peso de despegue reportado era de 7,995 libras.

En el manual Básico de Operaciones en la sección preparación para el vuelo, indica que el peso para pasajeros en valores normalizados será para hombres de 92 kg (202 libras) y para mujeres 74 Kg (162.8 libras).

No se reporto más peso por equipaje de los pasajeros en ese vuelo.

**(Ver ANEXO "N")** reporte de Peso y Balance del 24 de Agosto de 2008 y procedimientos del Manual Básico de Operaciones "preparación para el vuelo".

### **1.06. INFORMACION METEOROLOGICA:**

El informe del estado del tiempo (informe meteorológico del día 24 de Agosto del 2008, en el área de Zacapa se encontraba de la siguiente forma:

15:00Z (9:00 hora local) 0000KT 9999 FEW016 29/23 QFE988.5= Viento calmado, visibilidad ilimitada, pocas nubes a 1,600 pies de altura, temperatura ambiente 29 grados centígrados, punto de rocío 23 grados centígrados y presión barométrica de la estación 988.5 milibares.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

16:00Z (10:00 hora local) 0000KT 9999 FEW16 31/22 QFE988.3=

Viento calmado, visibilidad ilimitada, pocas nubes a 1600 pies de altura, temperatura ambiente 31 grados centígrados, punto de rocío 22 grados centígrados y presión de la estación 988.3 milibares.

17:00Z (11:00 hora local) 0000KT 9999 FEW 016 32/23 QFE987.8=

Viento calmado, visibilidad ilimitada, pocas nubes a 1600 pies de altura, temperatura ambiente 32 grados centígrados, punto de rocío 23 grados centígrados y presión de la estación 987.8 milibares.

**(VER ANEXO "O")** reporte meteorológico.

### **1.07. AYUDAS PARA LA NAVEGACION:**

La aeronave contaba con las ayudas necesarias para la navegación aérea, abriendo su plan de vuelo en el Aeropuerto Internacional "La Aurora", con los procedimientos normales de rodaje y despegue. No existió falla reportada de mal funcionamiento en las radio ayudas como el VOR de "La Aurora". Tomando curso con dirección al Estor, Izabal descritos en su plan de vuelo manteniendo la altura reportada en el mismo e identificada a través del radar transpondedor de "La Aurora".

**(VER ANEXO "P")** plan de vuelo.

### **1.08. COMUNICACIONES:**

Estableciendo las comunicaciones de radio en la frecuencia de Guatemala Radio, la cual es 126.9 MHz, la aeronave estimaba en ruta hacia su destino un tiempo de 50:00 minutos, en dicha frecuencia la piloto al mando estableció comunicación a 00:12 minutos de vuelo sobre el área de Zacapa, declarándose en emergencia.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

(VER ANEXO "Q") transcripción de las comunicaciones.

### **1.09. INFORMACION DE AERÓDROMO:**

No aplica.

### **1.10. REGISTRADORES DE VUELO:**

No aplica.

### **1.11. INFORMACION DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO:**

En el área del accidente se encontró la aeronave completamente destruida, identificando el primer impacto aproximadamente de 15 a 20 metros de distancia de los restos de la aeronave, la llanta del tren de aterrizaje de nariz se encontró muy cercana al punto del primer impacto, así como los restos del compartimiento de carga, observando en el terreno un segmento de tierra removida por el impacto, debido a la fuerza del fuselaje de la aeronave contra el terreno, uno de los planos se encontró aun identificable, el flap de cada ala completamente extendidos, por medio del mecanismo de control del sistema de flaps.

La leva de control del acelerador en el pedestal central de controles de motor se encontró hacia delante, lo que denota el procedimiento en una falla del motor, la piloto al mando de la misma, accionó dicha leva según el procedimiento para aumentar el flujo de combustible a la cámara de combustión del motor y lograr con esto la aceleración del mismo, este procedimiento es efectuado por falla del motor durante el vuelo, para iniciar nuevamente su funcionamiento.





REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.12. INCENDIOS:**

La aeronave fue consumida en un 80% de su totalidad por la acción de fuego durante su impacto, el fuselaje y el ala o plano izquierdo fueron consumidos en su totalidad, el empenaje de la aeronave se reconoce en un 90%, (estabilizador Vertical y Estabilizadores Horizontales), pequeñas partes quedaron diseminadas en la senda desde el impacto inicial hasta el lugar donde se incendio la aeronave, secciones del fuselaje de fibra de vidrio, equipaje de pasajeros, puertas y cubiertas.

La ignición o incendio de la aeronave, fue iniciada en parte por el sistema eléctrico en la parte frontal de la aeronave, al ocasionarse corto circuito durante el impacto y por la combustión interna del motor, durante su destrucción al impactar contra el terreno, la cantidad de combustible dentro de los tanques de la aeronave causó el incendio considerable, el contenido total dentro de los tanques antes de despegar del Aeropuerto Internacional "La Aurora" era de 1,100 libras de combustible lo que equivale aproximadamente a 165 galones de combustible Jet-A1, el tiempo que transcurrió desde su despegue hasta el impacto fue aproximadamente de 15 minutos, lo cual da como resultado un consumo de combustible de aproximadamente de 40 galones.

### **1.13. SUPERVIVENCIA:**

Durante el impacto contra el terreno de la aeronave sobrevivieron cuatro (4) pasajeros, los cuales fueron evacuados del aérea y llevados a un centro hospitalario del área para su estabilización en el hospital de Zacapa, durante este proceso de traslado fallece uno, seguidamente fueron movilizados a la capital de Guatemala para una asistencia completa y trasladarlos seguidamente a su país de origen, tres de ellos.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Ver Entrevista de los sobrevivientes:

1. Daniel R. Lijenquist.
2. Sara y April Jensen.

### **1.14. ENSAYOS E INVESTIGACIONES:**

En el proceso de investigación se contó con la participación del personal de investigación nacional e internacional siendo los siguientes:

**NTSB:** Luke Schiada  
Senior Air Safety Investigator  
Eastern Region  
2001 Route 46, Suite 310  
Parsippany, New Jersey 07054  
(973) 334-6561 tell  
(718) 679-9224 Fax  
Email: LUKE.SCHIADA@NTSB.GOV

**F. A. A:** Christine K. Sousy  
Air Safety Investigator  
Office of Accident Investigation  
800 Independence Ave. S.W.  
Washington DC 20591  
(202) 267-9127 Tel  
(202) 669-9627 Fax  
Email: E Chistine.Sousy@faa.gov

**PRATT & WINTNEY:** Thomas Berthe  
Air Safety Investigator Service Investigation  
Pratt & Whitney Canada Corp.  
Longueuil, Quebec, Canada JAG 1A1  
(450) 468-2555 Tel  
(450) 468-7799 Fax  
Email: thomas.berthe@pwc.ca



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

- CESSNA:** Thomas J. Teplik  
Air Safety Investigator, Senior  
Cessna Aircraft Company  
P.O.Box 7704  
Wichita, KS 67277-7704  
(316) 946-1813 Tel.  
(316) 617-9222 Cel.  
(316) 206-2065 Fax.
- ACSA/COCESNA:** Cpt. Rodrigo Brenes  
Ops. Inspector & SMS Coordinator Sr.  
Costa Rica, Centro América  
(506) 8882-3535  
Email: rbrenes@cocesna.org
- IASV:** Víctor Celada  
Jefe del Departamento de  
Investigación de Accidentes  
Dirección General de Aeronáutica Civil Guatemala  
(502) 5223-3308  
(502) 2260-6625  
Email: accidentesdgacgua@gmail.com
- DGAC:** Juan José Carlos Suarez  
Interventor General de Aeronáutica Civil  
Aeropuerto Internacional "La Aurora" Zona 13  
(502) 2260-6625.

### **1.14.1 ENSAYO DE INVESTIGACION DEL COMPRESOR DE LA TURBINA**

El reporte realizado por la TSB de Canadá se encontró que los álabes de la turbina tenían evidencia de haber estado expuestos a temperaturas extremadamente altas.

El sobre calentamiento de los álabes llevaron a su derretimiento parcial y perdieran su forma aerodinámica por lo tanto fue imposible establecer si los álabes tenían rajaduras o defecto previos al accidente.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Todas la fracturas observadas en las partes suministradas para el examen, exceptuando las del ducto de salida, se deben a sobre esfuerzo el cual pudo ocurrir probablemente cuando la aeronave golpeo el terreno, se deduce debido a que los daños están alineados, confirmando su origen por impacto.

La principal fractura circunferencial en el ducto de salida es debió de fatiga.

La fractura por fatiga ocurrió previo al impacto.

El impacto de la aeronave con el terreno causó fracturas adicionales por sobre esfuerzo en el ducto.

También se encontró evidencia a nivel de cambios micro estructural que indican que el sobrecalentamiento precedió a la fractura por fatiga.

La topografía observada en la superficie de la fractura sugiere que la rajadura progresó en la forma de fatiga de bajo ciclos, este modo de fractura es normalmente asociada con ciclos de alto esfuerzo.

Se adjunta reporte completo con detalles sobre el análisis para ampliar la información.

### **Análisis Metalúrgico de los restos de la Turbina.**

La temperatura se excedió fuera de un régimen normal de operación dentro del motor y como resultado los alabes del compresor de la Turbina se deformaron de su forma original.

No se encontraron anomalías metalúrgicas del material al ser examinados, excepto las deformaciones micro estructurales por el cambio de sobre temperatura en operación de la turbina.

Ver Documento de proceso de investigación de la rueda de turbina de la sección de potencia, esta fue efectuada en: Transportation Safety Board, 1901 Research Road, Ottawa, Ontario, K1V2L2.

**(VER ANEXO "S")** Examen del compresor de la Turbina.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **1.15. INFORMACION SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTION:**

La aeronave marca Cessna, modelo 208, Caravan, perteneció al momento del accidente a Cessna Finance Corporation, y se encontraba prestando servicio de transporte aéreo comercial bajo la responsabilidad del Arrendatario siendo este "**Aéreo Ruta Maya, S.A.**,

Esta Empresa inició su proceso, para prestar servicio de transporte aéreo comercial el 3 de Febrero de 2006, seguidamente el 26 de Octubre de 2006 recibe su certificado de Operador Aéreo (COA), bajo el No. DGAC/009-2006, para prestar dicho servicio en Avenida Hincapié 18-05, interior del Aeropuerto zona 13, en dicho proceso se estableció el listado de aeronaves específicas para comercializar, en la cual se encontraba la aeronave matrícula TG-JCS.

### **1.16. INFORMACION ADICIONAL:**

Los restos del fuselaje de la aeronave fueron movilizados hacia la finca denominada "NASA", la cual está a cargo de la empresa Aéreo Ruta Maya.

### **1.17. TECNICAS DE INVESTIGACION UTILES O EFICACES:**

La recolección de datos, estudios, análisis, métodos de investigación, factores contribuyentes y recomendaciones, se realizaron con el objeto único de prevenir futuros accidentes de acuerdo con la RAC 13, Anexo 13, regulaciones de aviación civil, Ley de Aviación Civil. Este conjunto de procedimientos se establecen para poner en evidencia las hipótesis realizadas durante la investigación, la cual pretende dar posibles causas de este Accidente.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

# DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

## 1.18. INFORME FOTOGRAFICO:



Figura No. 1.  
Restos de la Aeronave



Figura No. 2  
Vista frontal de la hélice

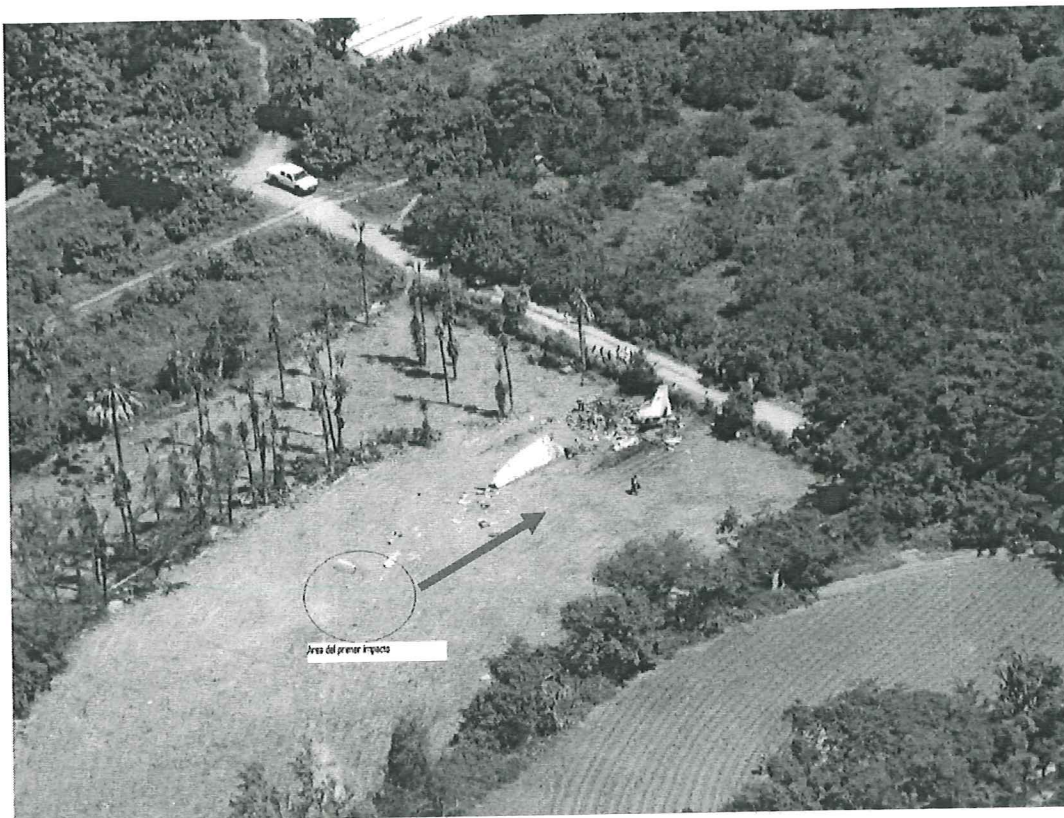


Figura No. 3. AREA DEL IMPACTO



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 4.  
Área de la cola o empenaje de la aeronave



Figura No. 5.  
Área del accidente



Figura No. 6.  
Área del primer impacto



Figura No. 7.  
Base del plano izquierdo



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 8.  
Base del plano o ala derecha

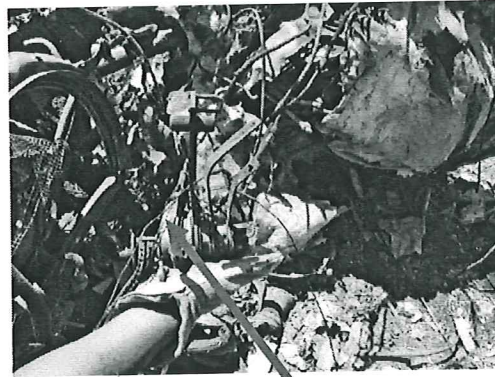


Figura No. 9.  
Control de motor



Figura No. 10.  
Controles de motor

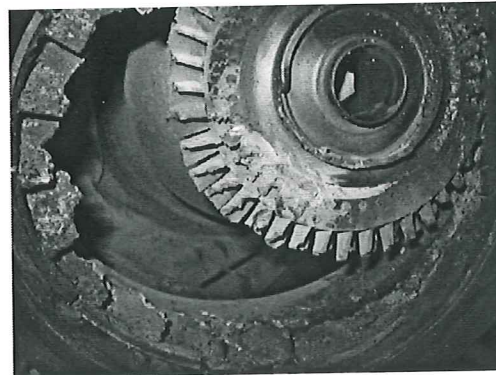


Figura No. 11.  
Daño interno del motor de la aeronave





REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

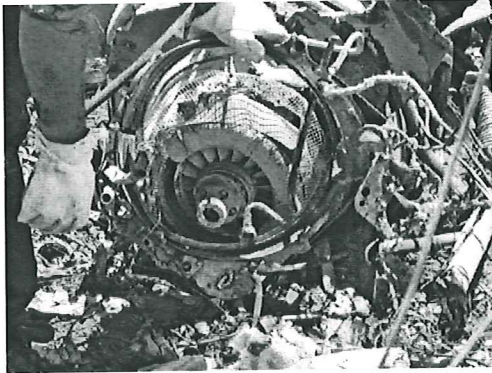


Figura No. 12.  
Motor en el área del accidente

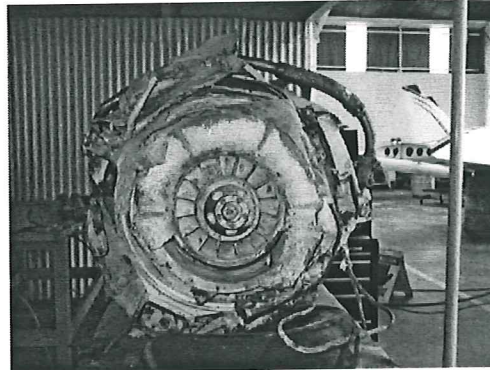


Figura No. 13.  
Motor vista trasera



Figura No. 14.  
Vista lateral de los restos



Figura No. 15.  
Aeronave CARAVAN 208



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 16.  
Plano o ala derecha



Figura No. 17.  
Punto del primer impacto



Figura No. 18.  
Restos de la aeronave



Figura No. 19.  
Restos del frente de la aeronave



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 20.  
Restos del motor



Figura No. 21  
Restos del tren de aterrizaje



Figura No. 22.  
Traslado del motor



Figura No. 23.  
Vista aérea del impacto



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 24.  
Vista cercana del motor



Figura no. 25.  
Vista de la aeronave general

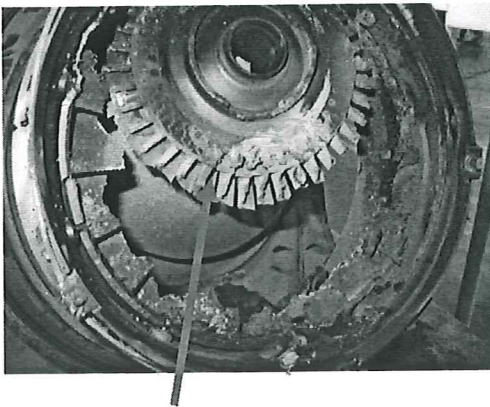


Figura No. 26.  
Vista de rueda de turbina



Figura No. 27.  
Vista del primer impacto y restos



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 28.  
Vista general



Figura No. 29.  
Vista interna del daño del motor

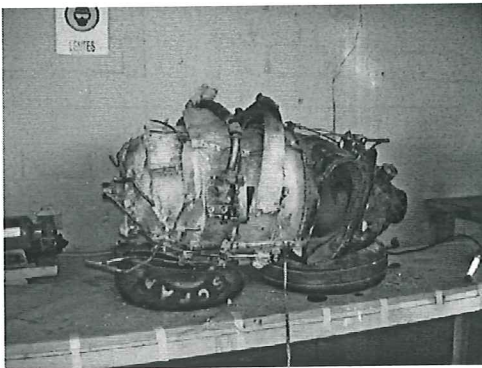


Figura No. 30.  
Vista lateral



Figura No. 31.  
Vista lateral de la aeronave



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483



Figura No. 324.  
Vista lateral de motor

### **2.00 ANALISIS:**

#### **2.1. INFORMACION PERSONAL:**

Los pilotos se encontraban en condiciones físicas y psicológicas normales, de acuerdo con sus certificados médicos extendidos por la Dirección General de Aeronáutica Civil, teniendo además los entrenamientos necesarios para ejercer los privilegios de sus licencias como pilotos de aeronaves, específicamente del tipo Cessna 208 Caravan.

#### **2.2. INFORMACION DE LA AERONAVE:**

La aeronave fue despachada sin ningún reporte en su bitácora de vuelo No. 5240 el día del accidente, según sus registros de vuelo y mantenimiento.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Según los documentos de la aeronave (bitácoras de Vuelo/Mantenimiento) y sus registros de mantenimiento, se encontró que su próxima inspección de sección caliente, correspondía efectuarse a las 5,594.0 horas de la Aeronave, por lo que restaban 213.2 horas, para su inspección rutinaria de sección caliente.

Según consta en la solicitud del 4 de Diciembre de 2007, la Empresa Aéreo Ruta Maya solicitó la aprobación de incremento de intervalo de TBO del motor a efectuarse a las 5,600.0 horas acumuladas, este motor le restaban 219.2 horas para su Overhaul.

Las inspecciones de sección caliente fueron excedidas en tiempo por más de 50 horas, el boletín de Servicio P&W SB No. 1703R5 recomienda efectuarlos entre las ultimas 50 hrs, previo a su inspección programada de sección caliente.

Al revisar los record del motor se encontró lo siguiente:

a) Los alabes de la turbina del compresor eran los instalados desde que el motor era nuevo de fabrica y los cuales tenían un tiempo total de 5,380.8 horas acumuladas de uso, según el las recomendaciones del fabricante a través del Boletín de Servicio No. 1703, estos alabes deben de ser removidos al llegar a un tiempo de uso de 5,000 hrs.

Los motores de las aeronaves pertenecientes a la flota 208 Caravan de la empresa Aéreo Ruta Maya solicitaron un intervalo de Overhaul de 5,600 hrs. Debido a que estaban siguiendo un programa de Modo de monitoreo de Datos de la Turbina, estos datos nunca fueron escritos y la aeronave no tenia instalado el equipo de grabadora de datos de este procedimiento recomendado en el boletín de servicio No, 1703.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **2.3. INFORMACION METEOROLOGICA:**

Las condiciones meteorológicas se encontraban óptimas para vuelo en la ruta establecida de Guatemala hacia Puerto Barrios. No fue un factor contribuyente.

### **2.4. AYUDAS PARA LA NAVEGACION:**

Los sistemas de radio ayudas, se encontraban sin ningún problema de transmisión o recepción vigilancia radar en modo SSR, PSR, demás de VOR, DME.

### **2.5. COMUNICACIONES:**

Las comunicaciones se establecieron en las frecuencias correctas y de acuerdo a lo establecido en los diferentes procedimientos para la navegación aérea.

### **2.6. INFORMACION DE AERÓDROMO:**

El despegue se efectuó con los procedimientos del Aeropuerto Internacional "La Aurora", la aeronave tenía como destino final el aeródromo de "El Estor" localizado en el Departamento de Izabal.

### **2.7. REGISTRADORES DE VUELO:**

No aplica por tipo y modelo de aeronave.





REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **2.8. INFORMACION DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO:**

La aeronave impactó contra el terreno en un ángulo de 40 ó 50 grados aproximadamente, por lo que su primer contacto de la estructura fue el tren de nariz, lo que provocó que éste se fragmentara, seguidamente, el resto de la aeronave en el impacto se dividió en dirección a su trayectoria de impacto, diseminándose varias partes de la misma, posteriormente se inició el incendio por la presencia de combustible y material inflamable de la propia nave.

### **2.9. FACTORES CONTRIBUYENTES:**

El sobre peso de la aeronave fue un factor contribuyente, debido a que el peso descrito en el documento de manifiesto de carga, era diferente a la cantidad real llevada por cada uno de los pasajeros, en el compartimiento de carga solo se reporto 15 libras de equipaje. El peso real de los pasajeros sobrepasaba la capacidad total de despegue de la aeronave.

Otro factor contribuyente sugiere que el piloto al haber intentado encender nuevamente la turbina durante la emergencia por medio del control manual de la unidad de control de combustible aceleró el proceso de incendio interno dentro de la turbina, aumentado con un proceso de incineración interna.

#### **2.9.1 MANTENIMIENTO:**

Los procedimientos de mantenimiento efectuados en los reportes descritos por alta temperatura dentro de la bitácora de vuelo / mantenimiento, están fuera de lo requerido por el manual de mantenimiento ya que este recomendaba una inspección de sección caliente por alta temperatura.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Los procedimientos del boletín de servicio (P&WC SERVICE BULLETIN) No. 1703 recomienda remover los álabes del compresor para una inspección por Overhaul, además tomar dos álabes y enviarlos a la fábrica para su inspección esto en el proceso de inspección de sección caliente lo cual no se efectuó.

La falta de información dentro de la bitácora sobre el tiempo que duró la alta temperatura interna de la turbina, de los reportes escritos en la bitácora de vuelo de mantenimiento, se efectuó diferente procedimiento al descrito y requerido en el manual de mantenimiento PT6A-114<sup>a</sup>.

**Ver documento reporte No. 08-114 de Pratt & Whitney Canadá. Anexo "T"**

### **2.9.2 EQUIPAJE:**

La cantidad de equipaje reportado en el peso y balance de la aeronave antes del despegue, es inferior al volumen y peso encontrado en el área del accidente.

El formato de peso y balance, muestra que la aeronave se encontraba en el límite superior permitido para el despegue, reportando solamente 15 libras de equipaje de los 12 pasajeros. Haciendo notar que los pasajeros eran de raza anglosajona, teniendo este mayor peso corporal por cada individuo, lo cual no es apreciable en el reporte de peso y balance para el despacho previo al accidente. Además según el suplemento S12 de Cessna mostraban un peso superior al recomendado por el fabricante.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

### **2.9.3. APRECIACION DEL AREA DE ATERRIZAJE DE EMERGENCIA:**

La acción de efectuar en un tramo cortó un aterrizaje forzoso por pérdida total de potencia del motor. Existiendo aéreas adyacentes al aérea de impacto más grandes y con mas extensión y la pérdida de sustentación súbita provocado por la superficie alar debido a los factores anteriores.

### **3.00 CONCLUSIONES:**

El piloto y copiloto contaban con todos sus entrenamiento solicitados por la DGAC al momento del accidente, tenían dentro de su experiencia suficientes horas de vuelo para cumplir los requisitos de capitán de nave y primer oficial a bordo de la aeronave.

La aeronave había cumplido con su inspección rutinaria de mantenimiento a través de su última fase de mantenimiento y en la cual efectuaron una prueba de corrida de motor (ENGINE TEST RUN) llenando para esta prueba un formulario que identificó los resultados de la prueba.

La falla inminente y repentina del motor durante el vuelo, obligó a la piloto a efectuar un aterrizaje de emergencia, teniendo un juicio o toma de decisión en el área del accidente para efectuar dicha maniobra, precipitando la aeronave en un ángulo contra el terreno no adecuado, del cual la aeronave le fue imposible mantener la actitud de vuelo necesaria para un aterrizaje exitoso.

El mantenimiento de la aeronave que se efectuó durante los eventos o reportes, al registrarse dentro de la bitácora por parte del personal de vuelo en las bitácoras de vuelo/mantenimiento, la información de las anotaciones de alta temperatura del motor, se corrigieron sin seguir las recomendaciones del Fabricante, esto indica que debió de efectuarse una Inspección de Sección Caliente, la causa de mayor probabilidad es que el motor haya fallado internamente, que teniendo un acumulado de 5,381.0 horas de servicio, no se efectuó ningún Overhaul debido a las extensiones solicitadas.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

La pérdida de potencia del motor fue ocasionada por la fractura de mas de un álabe del compresor de la turbina a través del flujo de presión de aire y el subsecuente impacto de los álabes desprendidos en las partes adyacentes internas, siguiendo la dirección de flujo de viento, por tal razón se produjo un severo calentamiento y daños por impacto dentro de la turbina. La pérdida de los álabes ocasionaron un daño general estresando totalmente todo el mecanismo interno de las turbinas, las marcas de rotación hechas por la masa principal del compresor del disco de potencia y la primera estación de álabes del compresor indican que la estación generadora de gases estaba rotando a baja velocidad con la hélice en paso bandera en su primer impacto con el terreno, la alta concentración de fuego en la sección del compresor y en la cámara de combustión indican que posiblemente se efectuaron varios intentos de encendido del motor para hacer que el compresor continuara trabajando después de haber perdido los álabes de la turbina e intentar mantener el motor encendido por medio de inhibir la unidad de control de combustible, de forma manual utilizando la palanca de acelerador de emergencia.

**Ver reporte No. 08-114. anexo "T"**

### **4.00 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD:**

No permitir la opción de las extensiones de intervalos para el Overhaul de este tipo de motor Pratt and Whitney, recomendadas por el fabricante de los motores que se utilizan, como flota comercial, con el único fin de mantener un nivel alto de seguridad operacional directa y efectiva de la aviación comercial.

Seguir y efectuar correctamente el procedimiento para obtener el peso real de los pasajeros descritos en el Manual de Operación Básica de la Empresa, elaborados y autorizados para tal fin por parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil, además del Reporte de Peso y Balance de la Aeronave, realizados y utilizados para el despacho del vuelo.



REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

## **DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 - TELS.: 2331-3263, 2331-9587, 2331-0311, 2331-6483

Incrementar de manera real y efectiva el nivel de monitoreo de las acciones de mantenimiento a través del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de cada Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA), para garantizar los correctos procedimientos de mantenimiento recomendados por el fabricante de los distintos equipos de aviación.

La implementación o aplicación del suplemento **S12** a las aeronaves del tipo 208 Caravan, debe ser consciente y bien aplicado, ya que el peso de cada pasajero en la fila de asiento es específico por la estación dentro de la aeronave en que se encuentra la fila de las sillas para los pasajeros, debe de respetarse los límites máximos de peso por pasajero, dependiendo su posición dentro de la aeronave y fila de asientos, como hace referencia el suplemento S12 y el Manual de vuelo y manual Básico de Operaciones.

Guatemala, 19 de Abril de 2010.

cc. archivo