

INFORME FINAL

CIAA-ACCID-008-2010

SOTENZA S.A.C.

PIPER PA-25-235

OB-935

PARAMONGA

LIMA— PERU

30 DE OCTUBRE DEL 2010

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN - CIAA

FERNANDO MELGAR VARGAS
PRESIDENTE DE LA CIAA

MA. DEL PILAR IBERICO OCAMPO
MIEMBRO DE LA CIAA
SECRETARIA LEGAL

MIEMBRO DE LA CIAA
OPERACIONES

PATRIK FRYKBERG PERALTA
MIEMBRO DE LA CIAA
AERONAVEGABILIDAD

FRANCISCO ONETO CAMACHO
MIEMBRO DE LA CIAA
JEFE DEL PLAN NACIONAL DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO



GLOSARIO TÉCNICO

AD	Airworthiness Directive	TBO	Time Between Overhaul
ALA	Approach and Landing Accident	UTC	Universal Time Coordinated
ALAR	Approach Landing Accident Reduction	VMC	Visual Meteorological Cond.
APU	Auxiliary Power Unit	VFR	Visual Flight Rules
CAM	Cockpit Area Microphone	NAS	Narcotics Affairs Section
CAT	Clear Air Turbulence	Información Factual : Es descriptiva y es un registro completo de los hechos y circunstancias establecidos en la investigación	
CBO	Cycles Between Overhaul	Análisis: Se examinan y analizan los hechos y circunstancias que fueron presentados en Información factual para determinar las causas del accidente	
CSO	Cycles Since Overhaul	PREVAC	Prevención de Accidentes
CFIT	Controlled Flight Into Terrain	RAP	Regulaciones Aeronáuticas del Perú
CIAA	Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación		
CRM	Crew Resource Management		
CVR	Cockpit Voice Recorder		
DFDR	Digital Flight Data Recorder		
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil		
ELT	Emergency Locator Transmitter		
FAP	Fuerza Aérea del Perú		
FL	Flight Level		
G's	Gravedades		
GO TEAM	Equipo de Respuesta Temprana - CIAA		
GPS	Global Positioning System		
IFR	Instruments Flight Rules		
MEA	Minimum En route Altitude		
MFD	Multi Functional Display		
NTSB	National Transportation Safety Board		
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional		
PNP	Policía Nacional del Perú		

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes e incidentes.

El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad.

Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" OACI

INTRODUCCIÓN

ACCIDENTE PIPER PA-25-235, N/S: 25-2919

OB-935, SOTENZA S.A.C.

I. TRIPULACIÓN

Piloto : JOSE IPENZA BERENGEL

II. MATERIAL AÉREO

Nombre del Explotador : SOTENZA S.A.C.

Fabricante : PIPER

Tipo de Aeronave : PA-25-235

Número de Serie : 25-2919

Estado de Matricula : PERU

III. LUGAR, FECHA Y HORA

Lugar : Campo de Cultivo

Ubicación : PARAMONGA, LIMA - PERU

Coordenadas : 10° 38' 55.4" S
77° 47' 56.9" W

Elevación : 300 pies SNMM (91mts SNMM)

Fecha : 30 de Octubre del 2010

Hora aproximada : 14:30 UTC (09:30 hora local)

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 RESEÑA DEL VUELO

El día 30 de Octubre del 2010 a las 14:30 UTC, la aeronave Piper Pawnee "C" de matrícula OB-935, operada por la compañía SOTENZA SAC, despegó del campo de aterrizaje "Cerro Blanco" de la ciudad de Paramonga (10°37' 00.24" S 77°45' 33.40" W) con plan de vuelo hacia la Plantación "Don Enrique" (10°40' 26.19" S 77°47' 39.94" W) de propiedad de la Azucarera Paramonga, para efectuar la tercera fumigación (aplicación). A bordo de la aeronave se encontraba el piloto José Ipenza Berenguel de nacionalidad peruana.

Después del despegue, en el rumbo del campo (300°), la aeronave ascendió hasta una altura aproximada de 800 pies sobre el terreno y se dirigió a la Plantación "Don Enrique", donde procedió a efectuar los "pases de aplicación". Cuando iniciaba el 3er pasaje sintió una "fuerte vibración" por lo que el piloto optó por cancelar el vuelo y dirigirse al campo de aterrizaje. Al tomar altura, detectó presencia de humo y posteriormente fuego en la parte inferior, posterior y derecha del motor, por lo que después de efectuar los procedimientos de emergencia "Fuego en el Motor durante el Vuelo" decidió realizar un aterrizaje forzoso en un campo de cultivo (sin sembríos), ubicado en las coordenadas 10°38'55.4" S 77°47'56.9" W, siguiendo la dirección de los "surcos" (rumbo 005° aproximadamente). Terminando la maniobra, el piloto efectuó con éxito los procedimientos de evacuación, mientras que la aeronave fue destruida por el incendio.



Mapa con la Ruta de Ida (→) desde el Campo de aterrizaje "Cerro Blanco" hacia la plantación "Don Enrique" y de vuelta (↩) al lugar del accidente.

1.2 LESIONES DE PERSONAS

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

1.3 DAÑOS A LA AERONAVE

La aeronave Piper (LAVIASA) PA-25-235, matrícula OB-935, fue consumida en su totalidad por el fuego post impacto. El incendio afectó todos los sistemas de la aeronave, al no poderse controlar, a pesar del apoyo en tierra del mecánico de la aeronave (con un extintor) y de pobladores de la zona.



1.4 OTROS DAÑOS

No se reportaron daños a terceras personas ni a la propiedad privada.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL

1.5.1 PILOTO - DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS	:	JOSE IPENZA BERENGUEL
NACIONALIDAD	:	PERUANA
FECHA DE NACIMIENTO	:	08 DE JUNIO DE 1945

1.5.2 EXPERIENCIA PROFESIONAL

TIPO DE LICENCIA	:	PILOTO COMERCIAL N° 665
HABILITACIONES	:	MONOMOTORES Y MULTIMOTORES TERRESTRES HASTA 5700 KG.
FECHA DE EXPEDICIÓN	:	05 DE ABRIL DE 1973
PAIS EXP. LICENCIA	:	PERÚ
APTO MÉDICO	:	VIGENTE HASTA 31 OCTUBRE 2010
TOTAL HRS. DE VUELO	:	8687 hrs. 26 min.
TOTAL HRS. DIURNO	:	8646 hrs. 40 min.
TOTAL HRS. NOCTURNO	:	40 hrs. 36 min.
TOTAL HRS. PA-25	:	574 hrs. 58 min.
TOTAL HRS. ULT. 30 DÍAS	:	14 hrs.18 min.
TOTAL HRS. ULT. 60 DÍAS	:	16 hrs. 36 min.
TOTAL HRS. ULT. 90 DÍAS	:	18 hrs. 00 min.

1.5.3 INSTRUCCIÓN/CALIFICACIÓN/EVALUACIÓN DE LA TRIPULACIÓN

PILOTO

- Según Declaración Jurada de Competencia Lingüística del 04 de marzo de 2009, autorizó a la DGAC a consignar en su licencia el "Nivel Pre-Elemental 1" de Competencia Lingüística en el idioma Inglés.

- Trabajó en la compañía Aero Condor hasta el 30 de Marzo del 2009, fecha en que presentó su renuncia.
- Mantiene contrato vigente con la compañía Sotenza SAC, desde el 01 de Enero hasta el 31 de Diciembre del 2010, para desempeñar funciones de Supervisor de Operaciones Agrícolas y Piloto Agrícola.
- No presenta infracciones.
- Con mensaje P 012201, de Febrero 2010, el Departamento de Licencias de la DGAC le suspende la licencia para Actividades Aéreas por no haber realizado el Curso de Refresco Anual.
- Con Oficio No 0201, del 1 de Febrero del 2010, el Departamento de Licencias de la DGAC informa a la Compañía Sotenza la suspensión de su Licencia de Piloto Comercial al no haber realizado el Curso de Refresco en Tierra de Sistemas.
- Con mensaje P 102023 de Febrero del 2010 el Departamento de Licencias de la DGAC le autoriza la reanudación de actividades aéreas.
- De acuerdo al Certificado, emitido por Sotenza, el 30 de Agosto 2010 el piloto en su calidad de Jefe de Operaciones Agrícolas participó satisfactoriamente como instructor en el dictado del "Curso Anual de Adoctrinamiento General sobre el Manual General de Operaciones "MGO" /Manual general de Mantenimiento "MGM" y el Curso de Piper Pawnee Básico para tripulantes y mecánicos de Sotenza, los días 28 y 29 de Agosto del 2010.
- Con mensaje P 010124, de Setiembre del 2010, el Departamento de Licencias de la DGAC le suspende la licencia para Actividades Aéreas por no haber realizado el Curso de Refresco.
- Con mensaje P 062105, de Setiembre del 2010, el Departamento de Licencias de la DGAC le autoriza la reanudación de actividades aéreas después de haber cumplido con el Curso de Refresco en Tierra.

1.5.4 ASPECTO MÉDICO

El piloto no presenta ninguna disminución de su capacidad psicofísica de acuerdo a la ficha médica personal, que se encuentra en poder del Hospital Central de la FAP, con APTO médico vigente y válido desde el 5 de Mayo hasta el 31 de Octubre del 2010.

Con respecto al aspecto psicológico antes del accidente, no presentaba ninguna novedad ya que su desempeño e interacción con el resto de personal era cordial y afable.

El Certificado de Alcoholemia N° 0004-0010455 del 31 de Octubre del 2010, emitido por la Dirección de Salud de la División de Reconocimiento Médico HN PNP "LNS" DIVREMED de la Policía Nacional del Perú, indica cero gramos de alcohol por litro de sangre a la muestra tomada al piloto el 30 de octubre de 2010 a las 20:46 hrs.

1.6 INFORMACIÓN DE AERONAVE

1.6.1 AERONAVE

MARCA	:	LAVIASA (EX –PIPER)
MODELO	:	PA-25-235
No. DE SERIE	:	25-2919
MATRICULA	:	OB-935
FECHA DE FABRICACION	:	1968
CERTIFICADO TIPO (FAA)	:	2A10
CERT. DE MATRICULA	:	Nº 00051-2008
CERTIFICADO DE		
AERONAVEGABILIDAD Nº	:	Nº 09-166
FECHA ÚLTIMA INSP. AERONAV	:	21-06-10
TOTAL HRS DE VUELO	:	12018 horas 36 min.
TOTAL CICLOS	:	N/A
TBO /INSPECCION MAYOR	:	1000 horas
T.U.R.M.	:	875 horas 24 min.
TIEMPO REMANENTE	:	124 horas 36 min.

1.6.2 MOTOR

MARCA	:	LYCOMING
MODELO	:	O-540 B2B5
CERTIFICADO TIPO (FAA)	:	E295
Nº DE SERIE	:	L-16079-40
Nº DE HORAS	:	4978 horas 42 min.
TBO	:	1500 horas
T.U.R.M.	:	875 horas 24 min.
TOTAL REMANENTE	:	624 horas 36 min.

1.6.3 HÉLICE

MARCA	:	MC CAULEY
MODELO	:	1A200-FA
CERTIFICADO TIPO (FAA)	:	P874
Nº DE SERIE	:	107546
Nº DE HORAS	:	4021 horas 54 min.
T.B.O.	:	1500 horas
T.U.R.M.	:	562 horas 30 min.
TOTAL REMANENTE	:	937 horas 30 min.

1.6.4 TRENES DE ATERRIZAJE

TREN DE COLA:

MARCA	:	PIPER
Nº DE PARTE	:	N/A
Nº DE SERIE	:	N/A
T.B.O. / INSPECCION	:	1000 horas
Nº DE HORAS	:	12018 horas 36 min.
T.U.I.	:	875 horas 24 min.
TOTAL REMANENTE	:	124 horas 36 min.

TREN PRINCIPAL IZQUIERDO:

MARCA	:	PIPER
Nº DE PARTE	:	64012-00
Nº DE SERIE	:	N/A
T.B.O. / INSPECCION	:	1000 horas
Nº DE HORAS	:	12018 horas 36 min.
T.U.R.M.	:	875 horas 24 min.
TOTAL REMANENTE	:	124 horas 36 min.

TREN PRINCIPAL DERECHO:

MARCA	:	PIPER
Nº DE PARTE	:	64012-01
Nº DE SERIE	:	N/A
T.B.O. / INSPECCION	:	1000 horas
Nº DE HORAS	:	12018 horas 36 min.
T.U.R.M.	:	875 horas 24 min.
TOTAL REMANENTE	:	124 horas 36 min.

1.6.5 MANTENIMIENTO

La compañía SOTENZA S.A.C. cuenta con un Manual General de Mantenimiento "MGM" aceptado por la DGAC, mediante Oficio Nº 621-2010 -MTC/12.04-AIR de fecha 30 de Abril del 2010 y se encuentra en la revisión Nº 1. Así mismo, la compañía cuenta con un Programa de Inspección Aprobado (PIA) para la aeronave Piper PA-25-235, de matrícula OB-935, aprobado por la DGAC mediante Oficio Nº 0398-2008-MTC/12.04-IPM del 19 de Marzo del 2008 y se encuentra en la versión original.

De acuerdo al Programa de Inspección Aprobado "PIA" de la compañía Sotenza S.A.C. (página 3), el desarrollo de las labores de mantenimiento de la aeronave Piper PA-25-235, que operará la empresa será complementado por el Manual General de Mantenimiento "MGM" y el Manual de Mantenimiento de LAVIASA (actual fabricante).

Las inspecciones mayores del avión y overhaul del motor o el mantenimiento que Sotenza S.A.C. no se encuentre autorizada a efectuar, se llevará a cabo en Estaciones Reparadoras o Talleres de Mantenimiento Autorizados "TMA" por la DGAC con las que la compañía cuente con un contrato vigente.

Inspección de 100 Horas.

Con Orden de Trabajo N° 1236-09, del 10 de Noviembre del 2009, el TMA 006 "Golden Aircraft Service SA" llevó a cabo la inspección de 100 horas detallándose lo siguiente:

Avión. Se cumplieron con los trabajos de acuerdo al Manual de Mantenimiento del fabricante aplicándose además los AD`S correspondientes con un TT 11,935.69 Hrs. TURM 792.54 Hrs.

Hélice. Se realizaron los chequeos siguiendo las recomendaciones del fabricante, completándose la inspección con TT 3,939.24 Hrs. TURM 479.59 Hrs.

Motor. Se terminaron satisfactoriamente los trabajos de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado por la DGAC y a las instrucciones del fabricante, aplicándose además los AD`s y SB`s correspondientes con un TT 4,896.12 Hrs. y 792.54 Hrs.

Se culminó con todos los trabajos el 12 de noviembre del 2009, los que fueron firmados por el Inspector Crisóstomo Oscoco Alfere (Lic N° 1957).

Inspección de 50 Horas.

Con Orden de Trabajo N° 033-10, del 21 de Junio del 2010, Sotenza SAC certifica haber efectuado la Inspección de 50 horas de acuerdo al siguiente detalle:

Avión. Se terminaron satisfactoriamente los trabajos de acuerdo al programa de inspección aprobado por la DGAC, manuales del fabricante y las Regulaciones Aplicables Vigentes con un T T 11,985.6 Hrs. TURM 842.4 Hrs.

Hélice. Se terminaron satisfactoriamente los trabajos de acuerdo al programa de inspección aprobado por la DGAC, manuales del fabricante y las Regulaciones Aplicables Vigentes con un TT 3,988.9 Hrs. y 529.5 Hrs.

Motor. Se terminaron satisfactoriamente los trabajos de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado por la DGAC y a los manuales del fabricante y las Regulaciones Aplicables Vigentes con un TT 4,945.7 Hrs. y 842.4 Hrs.

Se culminó con todos los trabajos el 21 de junio del 2010, los que fueron firmados por Juan Ventura A. (Lic. N° 3325)

1.6.6 PERFORMANCES

La performance de la aeronave Piper PA-25-235, matrícula OB-935, del motor Lycoming O-540 B2B5 y de la hélice McCauley 1A200-FA, están basados en los Certificados Tipos (Type Certificates) 2A10, E295 y P874, de la Federal Aviation Administration – FAA, en los Manuales Técnicos, Manuales de Servicios y en el Pilot's Operating Handbook de Cessna, Teledyne Continental y McCauley, respectivamente;

aceptados por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

De acuerdo a lo manifestado por el piloto en su informe, ante la presencia de humo y fuego en la parte inferior y posterior del motor, decidió efectuar un aterrizaje forzoso para lo cual consideró cumplir con los siguientes procedimientos:

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1)Shutt OFF | Jalar maneta |
| 2)Mezcla | OFF |
| 3)Magnetos | OFF |
| 4)Master Switch | OFF |
| 5)Ventanas | Abiertas |

1.6.7 COMBUSTIBLE UTILIZADO

De acuerdo al Certificado Tipo E 295 de la FAA, el motor Lycoming 0-540 B2B5, instalado en la aeronave Piper PA-25-235, matrícula OB-935, puede utilizar combustible de aviación del grado tipo 80/87 y 100 LL.

De acuerdo al ITV N° 000063 del 30 de octubre de 2010, la aeronave al momento de despegar para realizar la "Tercera Aplicación" del producto químico, tenía un total de 27 galones de combustible en el tanque, cuya capacidad es de 40 galones. Durante el vuelo fueron consumidos 04 galones, siendo el resto del combustible consumido durante el incendio en vuelo y luego durante el incendio post impacto.

Al haberse comprobado que el motor funcionaba correctamente (informe del análisis de daños al motor efectuado por el TMA 06 "Golden Aircraft" bajo la supervisión de investigadores de la CIAA) y que siguiendo los procedimientos el piloto apagó el motor al accionar la válvula de corte "Shutt-Off" antes de efectuar el aterrizaje forzoso, se determinó que el combustible no afectó el funcionamiento del motor.

1.6.8 TRANSPORTE DE PERSONAL Y CARGA

De acuerdo al ITV N° 000063 del 30 de octubre de 2010, a la "Hoja de Control del Aplicante" y a los informes del piloto y del mecánico, al momento de ocurrir el accidente la aeronave transportaba 01 piloto, el remanente de los 70 galones de "aplicante" recargados antes del vuelo, quedando a bordo aproximadamente 40 galones luego de haberse efectuado 2 pasajes de aplicación en la plantación "Don Enrique", a razón de 15 galones por cada pasaje. Sin embargo, el piloto los arrojó antes del aterrizaje forzoso, a fin de tener el peso mínimo exigido por procedimientos. La aeronave en el momento del accidente no transportaba mercancías peligrosas.

1.6.9 CÁLCULO DEL PESO DE DESPEGUE

De acuerdo a lo señalado en el Owner's Manual, Section III "Operating Instructions" página 17, es preciso emplear el formato de cada avión para obtener los datos de Peso y Balance.

Se pudo constatar además en los datos del Informe Técnico de Vuelos (ITV), en la "Hoja de Control del Aplicante", y en el informe del mecánico, que para el tercer vuelo se efectuaron las siguientes recargas:

Combustible/ Aplicante	Lubricante/	Galones Recargados	Total Galones en	Peso en Libras
Combustible 100 L L		05	27	144.45
Aceite (recarga del 1er vuelo)		0.25 (1/4)	2.75 (11/4)	15.69
Aplicante (Químico de fumigación)		70	70	583
Total en el avión			99.75	743.14

De acuerdo al Owner's Manual, Section I, Especifications, página 2, los límites de peso para operación de la aeronave son los siguientes:

<u>WEIGHTS (Lbs)</u>	<u>Sprayers(Lbs.)</u>
• Gross Weight	2900
• Empty Weight	1488
• Useful Load (Fuel, Oil, Aplicante)	1412
• Hopper Load (No aplicable)	1200

De acuerdo al formato de cálculo de Datos de Peso y Balance, el peso de la aeronave al momento del despegue era de:

Peso/ Weight	Libras
Avión vacío	1288
Piloto	165.3
Combustible/Lubricante/Aplicante	743.14
Peso Total para el Despegue	2196.44 Lbs.

Considerando un consumo horario de combustible de 16 gph (datos proporcionados por Sotenza SAC y comprobados en base a la información del Owner's Manual, Section I, página 1) y luego de 15 minutos de vuelo y haberse lanzado los 40 galones de "aplicante" antes del aterrizaje forzoso, el peso de la aeronave en ese momento fue de:

Peso/ Weight	Libras
Avión vacío	1288
Piloto	165.3
Combustible/Lubricante	159.5

1.6.10 CENTRO DE GRAVEDAD

En el formato de Peso y Balance de fecha 30 de Octubre del 2010, se registra un peso de despegue de 2,196.44 Lbs. el cual representa 703.56 Lbs. menos del peso máximo señalado por el fabricante (2,900 Lbs.). Así mismo, se comprobó que no se variaron los puntos de carga en el avión (únicamente se colocó en "la tolva" un total de 70 galones de "aplicante"), por lo que se determina que el centro de gravedad estaba dentro de los parámetros de operación.

1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

De acuerdo a los requerimientos operacionales señalados en el Manual General de Operaciones (Pág. 2-21, 2-22 y RAP 137.43), así como en las Especificaciones de Operaciones de la compañía (Certificado No 071 Pág. B-50-1), las condiciones meteorológicas en el área, el día del accidente, eran aptas para la realización de vuelos VFR, conforme a lo mostrado en las siguientes imágenes satelitales.

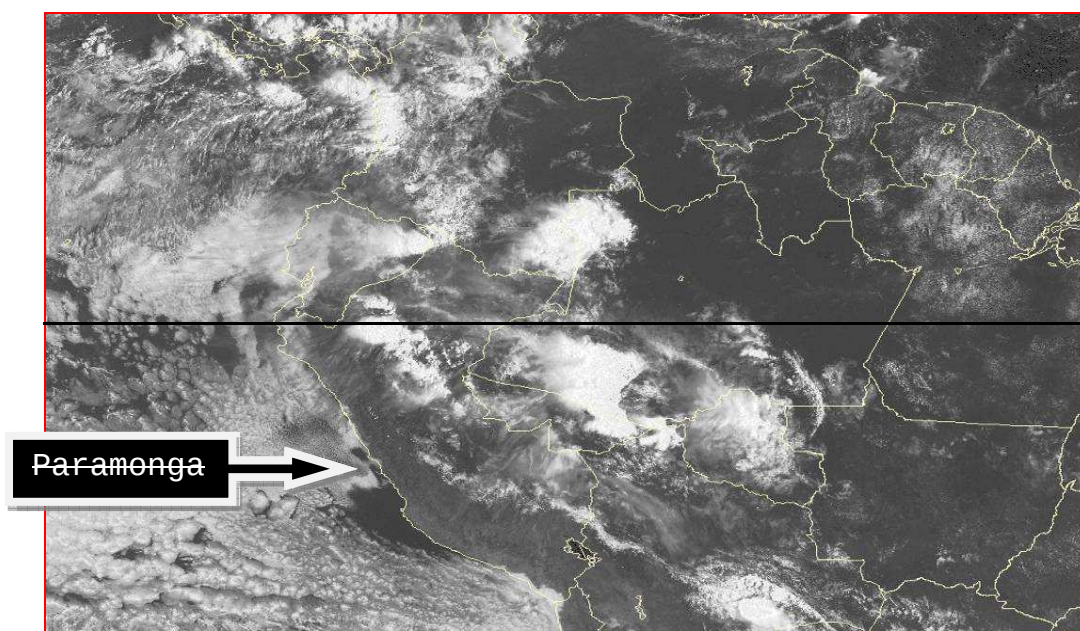
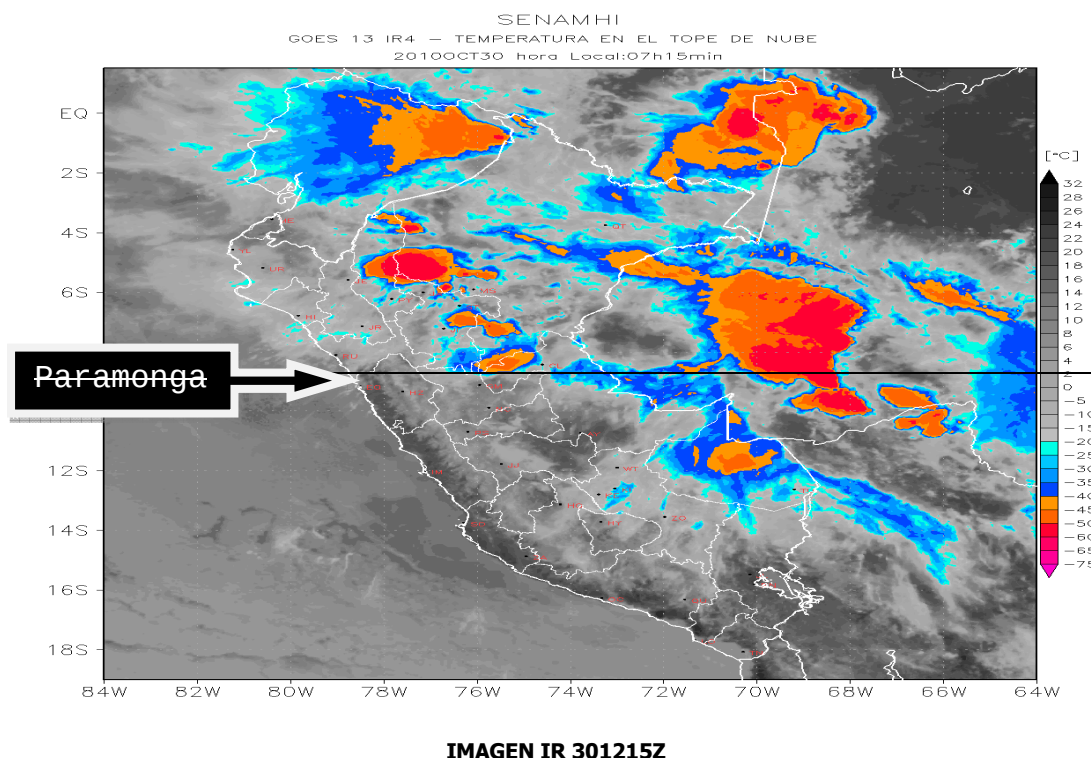


IMAGEN VIS 301245Z



1.8 CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO

No aplicable debido a que no existe este servicio en la zona en vista de tratarse de Espacio Aéreo Clase G no Controlado.

1.9 AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

El campo de aterrizaje "Cerro Blanco", de la localidad de Paramonga, no cuenta con ayudas para la navegación aérea, ya que no son requeridas para la realización de los vuelos VFR de fumigación que realiza la compañía.

1.10 COMUNICACIONES

De acuerdo a lo señalado en el Certificado de Explotador de Servicios Aéreos N° 071 del 19 de Agosto del 2008, expedido por la DGAC, se le autoriza a realizar Operaciones de Trabajo Aéreo: Fumigación Agrícola, de acuerdo a las autorizaciones y limitaciones señaladas en las Partes 137 y 91 de las Regulaciones Aeronáuticas del Perú, que permiten la ejecución de vuelos de fumigación en Espacios Aéreos No Controlados sin el empleo de equipos de comunicaciones.

1.11 INFORMACIÓN DE AERÓDROMO

La información relativa al campo de aterrizaje "Cerro Blanco" es la siguiente:

Indicador de lugar:	N/A
Punto de referencia:	10°37` 00.24" S y 77°45` 33.40" W
Elevación:	300 Pies
Temperatura de referencia:	28.0 ° C
Horas de funcionamiento:	Solo diurno y en condiciones visuales
Tipos de combustible:	No
Orientación de pista:	300/120
Dimensiones:	500x18
Resistencia:	Afirmado
Pendiente:	1.3%

1.12 REGISTRADORES DE VUELO

La aeronave, no estaba equipada con grabadora de voz ni grabadora de parámetros de vuelo ya que la reglamentación aeronáutica pertinente (RAP 137) no exigía tenerlos a bordo.

1.13 Transmisor de localización de Emergencia (ELT)

La aeronave no tenía instalado el Transmisor de Localización de Emergencia (ELT) por no ser requerido de acuerdo a las regulaciones vigentes.

1.14 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

Por la posición de la aeronave, se determinó que la aproximación se efectuó en el rumbo 05°, con un ángulo de descenso aproximado de 25° a 35°, con los flaps en la segunda posición (40°). En el tramo final, el motor fue apagado por el piloto principalmente al accionar la válvula "Shutt-Off".

La velocidad de aproximación, de acuerdo a lo declarado por el piloto, fue de 80MPH, lo que le permitió efectuar el contacto con el terreno en forma positiva y controlada, inicialmente en el sentido de los surcos del campo de cultivo rumbo 05° (sin vegetación) para luego desviarse ligeramente a la izquierda y quedar finalmente en el rumbo Norte. A continuación, el piloto efectuó una exitosa evacuación por la ventana izquierda, pero no pudo evitar que el fuego iniciado en vuelo y focalizado en el lado derecho y posterior del motor, se generalizara a pesar del apoyo del mecánico (con un extintor) y de lugareños de la zona, lo que destruyó la aeronave en su totalidad. Todos los restos se encontraron juntos, excepto la toma de la manguera derecha de aire de impacto hacia el escape, que no fue hallada.



Imagen satelital de la trayectoria del vuelo hasta el punto del aterrizaje forzoso. No hay obstáculos significativos en el rumbo de aproximación. Aproximación en rumbo 05° con 40° de flaps, 80 MPH y de 25° a 35° de ángulo de descenso.



Estado de la aeronave, orientada hacia el Norte, después del aterrizaje forzoso y posterior incendio generalizado. Se puede apreciar las buenas condiciones meteorológicas y de visibilidad, aptas para el vuelo VFR. La flecha apunta hacia el Norte.

A continuación se describe como se encontraron los restos de la aeronave Piper Pawnee, matrícula OB-935, en el lugar del accidente (coordenadas 10°38'55.4"S 77°47'56.9"W):

Aeronave.- Se encontró completa, con evidencias de haber sufrido daños en todos sus sistemas por acción del fuego. No se encontraron señales de daños por acción del aterrizaje forzoso. Los trenes de aterrizaje se encontraban abiertos al haberse quemado el "Sandow de $\frac{3}{4}$ " (cuerda especial que amarra y tensa ambos trenes principales y mantiene al avión "erguido" en su posición de operación), lo que permitió que el fuselaje y el motor se "posaran" en el terreno. Los daños observados muestran que la intensidad del fuego fue mayor en el lado derecho e inferior del motor. El marco de la ventana izquierda (por donde evacuó el piloto) fue encontrado en posición "abierta".



Motor.- De acuerdo al informe emitido por el TMA N° 006 "Golden Aircraft Service", se determina que el motor Lycoming 0—540 B2 C5, instalado en la aeronave matrícula OB-935, se encontraba en perfectas condiciones de operación. El estado de sus partes internas (cilindros, eje, árbol de levas, etc.) no muestran daños que podrían haber afectado su funcionamiento, sin embargo, presentan severos daños externos por efecto del incendio post aterrizaje forzoso. De acuerdo al informe del piloto y a la evidencia hallada, al estar actuada la válvula de corte de combustible "Shutt-Off", se comprueba que el motor se encontraba apagado durante el aterrizaje de emergencia.

Fuselaje.- La estructura se encontró completa sin evidencia de haber sufrido daños por impacto, sin embargo, el fuego ocasionó que se consumiera el "Dope" (tela rígida y tratada) que cubre la superficie. El incremento de la temperatura ocasionó que algunos soportes se doblaran perdiendo su forma original, los puntos de unión hacia las alas y empenaje se encontraron enteros.

Alas.- Al igual que el fuselaje, se encontró la estructura en general, así como los soportes y uniones hacia el fuselaje, completa. El fuego destruyó el "Dope", deformándose diferentes varillas por acción de la temperatura; los componentes de la cadena de mando (cables y bellcranks) de los alerones no presentaban evidencia de haber fallado, no se detectándose daños en los bordes de ataque. Los flaps se encontraron en posición abajo (40°).

Timón de dirección y timón profundidad.- Se encontraron daños diversos con deformación por acción del incendio post aterrizaje; los puntos de unión y soportes hacia el fuselaje no presentaban evidencia de haberse desconectado o fallado. Tanto el timón de profundidad como el de dirección presentaban libre movimiento.

Hélice.- Una pala se encontró ligeramente enterrada al haberse "posado" la aeronave después del aterrizaje y que por acción del fuego los trenes de aterrizaje se "abrieran o separaran". No se detectó evidencia de que hubiera sufrido impacto frontal ni en rotación, lo que demuestra que el motor se encontraba detenido.

Trenes de aterrizaje.- Tipo patín de cola no retráctil. Los trenes principales se "abrieron" hacia afuera tras haberse quemado el "Sandow de ¾" (cuerda especial que amarra y "tensa" ambos trenes principales y mantiene al avión "erguido" en su posición de operación),

Trenes principales derecho e izquierdo.- Se encontraron unidos al fuselaje sin evidenciarse daños por impacto; el fuego afectó la estructura y consumió ambas ruedas y conjuntos de frenos.

Patín de cola.- Se encontró en su posición sin daño por impacto, la rueda y estructura fueron afectadas por el fuego.

Sistema de control de la aeronave.- Sufrió daños causados por el incendio post aterrizaje, sin embargo, se encontró completo sin evidencia de haber sufrido daños por impacto, por lo que se descartaron fallas ocurridas antes o durante el vuelo.

Sistema de combustible.- El tanque y conexiones de este sistema se encontraron completos, severamente afectados por el incendio, debe resaltarse que la válvula de corte de combustible "Shutt-Off" se encontraba en la posición "Cerrada". No se encontró restos de combustible.

Sistema eléctrico.- Los componentes del sistema eléctrico (baterías, alternador, anemómetro, rompe circuitos, cables, switches y luces) se encontraron completos, con daños producidos por el fuego después del aterrizaje forzoso.

Sistema de Fumigación.- Se hallaron todos sus componentes, no evidenciándose ningún mal funcionamiento; el fuego causó la total destrucción de las diferentes partes incluyendo el resto del químico que se encontraba en el tanque al momento del aterrizaje.

Panel de equipos e instrumentos en cabina.- Tanto el panel como sus diferentes instrumentos (altímetro, velocímetro, compás, indicador de derrape, indicador de presión y temperatura de aceite, tacómetro, y anemómetro) fueron hallados severamente afectados por el incendio, no pudiendo determinarse con certeza las diferentes indicaciones. Sin embargo, de acuerdo a la posición de las diferentes manetas, controles y arneses se puede determinar lo siguiente:

- | | |
|--|---|
| 1) Bastón de flaps.- | Posición indicando seleccionado 40° flaps abajo. |
| 2) Maneta del acelerador.- | Posición atrás "Cerrado". |
| 3) Maneta de mezcla.- | OFF (cortada) |
| 4) Maneta Shutt "OFF".- | Jalada "Posición Cerrado" |
| 5) Switch de Magnetos.- | OFF "Posición abajo" |
| 6) Manetas de "Emergency Door Release".- | No se actuaron |
| 7) Asiento del piloto.- | Estructura fijada en su posición, recubrimiento afectado por el incendio |
| 8) Arnese de seguridad del piloto.- | Se ubicaron los puntos de fijación, las correas fueron destruidas por el fuego. |
| 9) Spray valve.- | Posición atrás "Cerrado" |



Ala izquierda flaps actuados 40° abajo, Bastón de flaps en posición de 40° abajo, Posición de Manetas: Acelerador: Atrás "Cerrado", Mezcla: Atrás "Off".



Spray Valve en posición "Cerrado", ubicación del panel de instrumentos dañado por el incendio.



Parte inferior del tanque de combustible con válvula de corte Shutt-Off en posición "Cerrado".



Estado en que se encontró el motor, con daños externos a causa del incendio, se encuentra “posado” en el terreno y cubierto parcialmente con la tierra que arrojaron los lugareños para tratar de sofocar el siniestro.



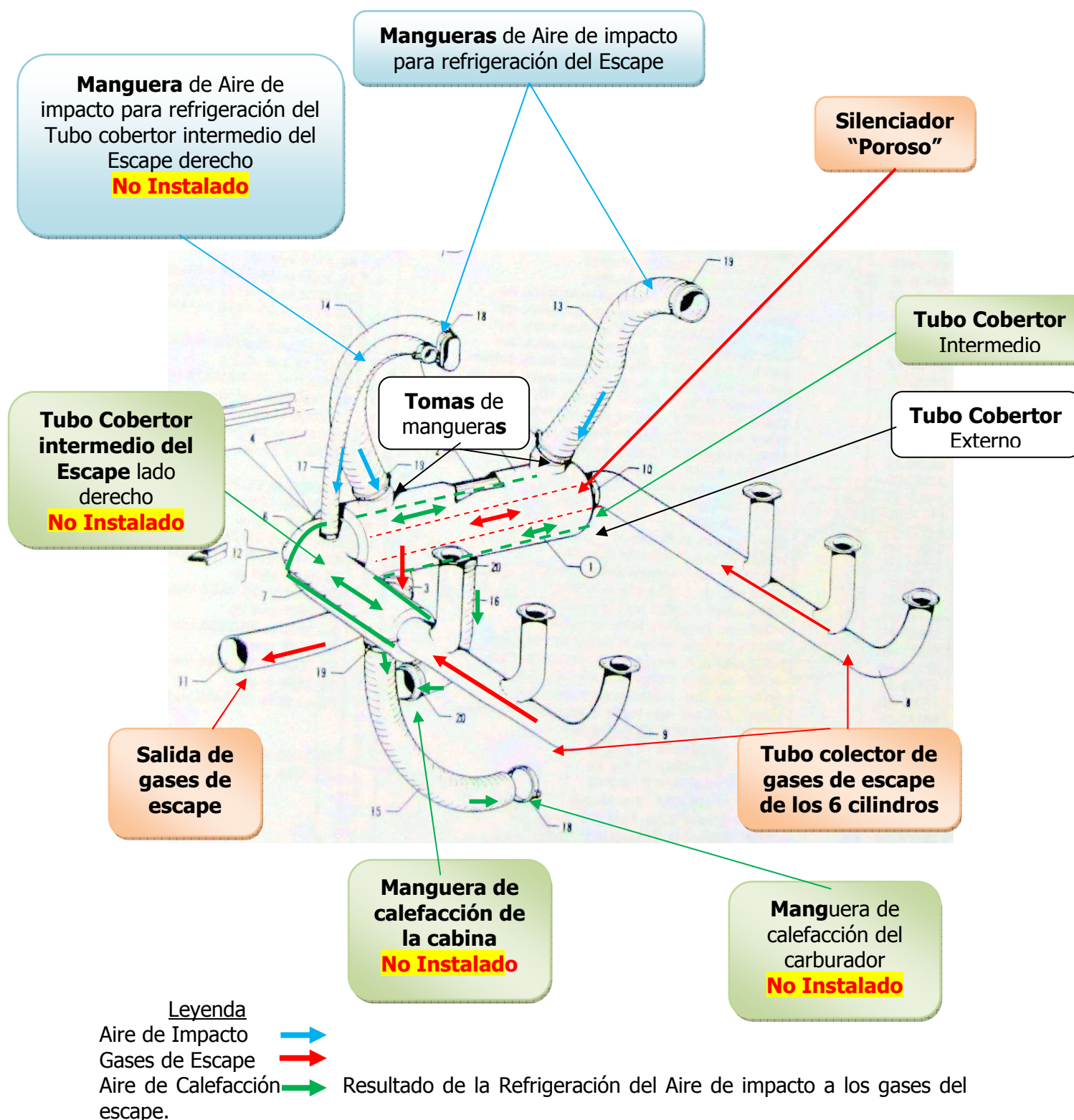
Hélice luego de desenterrada, no hay daños en las palas lo cual evidencia que el motor no estaba funcionando al momento del aterrizaje forzoso



Empenaje: se comprobó movimiento libre de los timones de profundidad y de dirección, daños causados por el fuego a la batería y superficie.

Sistema de Escape del Motor.- De acuerdo al Catálogo de Partes del Avión Piper

PA-25-235, página 1D19, el "Engine Exhaust System" consta de 25 partes, distribuidas de acuerdo a la Figura 2.2 de la página 1D18, que a continuación se presentan:



Se requirió un examen especial de análisis de falla del tubo de escape y magneto derecho, que fue efectuado por el SEMAN PERU, mediante el Informe Laboratorio Metalúrgico N° 002 que determina lo siguiente:

1. Los daños ocurridos en el sistema tubo de escape son consecuencia del **envejecimiento del material por uso en tiempo prolongado**, probablemente mayores al tiempo límite horario estipulado por el fabricante.
2. Los daños ocurridos en el conjunto magneto son consecuencia de la **exposición localizada del material a la acción de la energía térmica que implicó niveles de temperatura superiores a 500 °C.**



Vista del lado izquierdo del motor y del tubo colector de gases de escape, en general fue afectado por el fuego externo, pero no se detectó ninguna desconexión en todo su recorrido hasta el "silenciador" dentro del sistema de escape de la aeronave.



Vista de detalle del sistema de escape, obsérvese la conexión del tubo colector de gases del lado izquierdo a la toma del "silenciador".



Tubo de escape lado izquierdo, nótese los 6 puntos de sujeción de los remaches que lo sujetaron a la "toma de ingreso de la manguera de aire de impacto" que refrigera el sistema, el tubo intermedio se encuentra en buenas condiciones.



Daños en el motor lado derecho. Obsérvese el tubo colector de los gases de salida de los 3 cilindros sin desconexiones, nótese el estado del tubo de salida del escape sin daños por impacto.



Daños ocasionados por el incendio. Nótese las fracturas producidas en los tubos intermedio y externo de escape, en aquellas zonas de mayor concentración de energía térmica y vibracional.



Fotografía comparativa del estado en que quedaron los dos magnetos luego de producirse el incendio. Nótese los daños externos e internos del "magneto derecho".



1.14 INFORMACION MÉDICA Y PATOLÓGICA

De acuerdo al Certificado Médico, expedido por el Departamento de Exámenes del Hospital Central de Aeronáutica, que obra en el legajo del Departamento de Licencias de la DGAC, el Piloto de la aeronave Sr José Ipenza Berenguel con Licencia de Piloto Comercial N° 665 mantenía la vigencia del chequeo médico hasta el 31 de Octubre del 2010, sin haberse considerado restricción alguna. Así mismo, el Certificado de Alcoholemia N° 004-0010455 del Ministerio del Interior, Policía Nacional del Perú División de Reconocimiento Médico HN PNP "LNS" DIVREMED, señala que la muestra tomada el día del accidente a las 20:46 hrs. no presenta alcohol en la sangre. Al no haber fallecidos se omite lo referente al Protocolo de Necropsia.

1.15 INCENDIOS

De acuerdo al informe del piloto, durante la última parte del vuelo se evidenció el inicio de un incendio focalizado en la parte inferior y posterior del motor que lo obligó a efectuar un aterrizaje de emergencia en un campo de cultivo, luego el fuego se generalizó afectando a toda la aeronave sin causar daños a terceros. El mecánico en su informe corrobora lo dicho por el piloto.

1.16 SUPERVIVENCIA

La aeronave no tenía instalado el Transmisor de Localización de Emergencia (ELT) por no ser requerido de acuerdo a las regulaciones.

La correcta instalación del asiento como de los cinturones de seguridad permitieron que el piloto no sufriera daño alguno al efectuar el aterrizaje de emergencia.

El piloto en su informe manifiesta haber evacuado la aeronave por la salida izquierda sin actuar la maneta de "Emergency Door Release", no observando lo establecido en la Lista de Chequeo de la aeronave.

1.17 ENSAYOS E INVESTIGACIÓN

Las investigaciones se llevaron a cabo de acuerdo a lo recomendado por el Anexo 13 del Convenio de Aviación Civil "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación", Doc. 9756, Parte I de la Organización de Aviación Civil Internacional, así como por el artículo 154.1 del Título XV de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú, Ley N° 27261 y el Anexo Técnico "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" de la CIAA - MTC. Así mismo, se ha utilizado información técnica de PIPER y Manual de Mantenimiento LAVIASA (actual fabricante) así como los diferentes manuales aprobados por la DGAC para su operación.

1.18 INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN

1.18.1 EXPLOTADOR

La compañía Sotenza S.A.C, de acuerdo a su Certificado de Explotador de Servicios Aéreos N° 071, expedido el 19 de Agosto del 2008, por la Dirección General de Aeronáutica Civil, satisface los requisitos de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú, de los Reglamentos que la autorizan a realizar Operaciones de Trabajo Aéreo, Fumigación Agrícola, de conformidad con las autorizaciones y limitaciones señaladas en las Partes 137 y 91 de las Regulaciones Aeronáuticas del Perú y sus Especificaciones Técnicas de Operación.

La aeronave Piper Pawnee PA 25-235, con matrícula OB-965, cuenta con el Certificado de Aeronavegabilidad N° 09-166 emitido el 02 de Diciembre del 2009 con fecha de expiración el 01 de Diciembre del 2011.

Con Oficio N° 1959-2009-MTC/12.07.CERTF del 23 de Diciembre 2009 se aprueba la Revisión N°3 de las Especificaciones de Operación, estando vigente a la fecha del accidente.

Con oficio N° 443-2010-MTC/12.07 CER del 22 de Marzo del 2010 la DGAC comunica a la Compañía la aceptación del Manual General de Operaciones. En la actualidad el MGO existente en el centro de Récordeos Técnicos de la DGAC no contiene las páginas 1-23 y 1-24.

Con oficio N° 621-2010-MTC/12.04 AIR del 30 de Abril del 2010 la DGAC comunica a la Compañía la aceptación de la revisión N° 1 del Manual General de Mantenimiento "MGM".

Con oficio N° 398-2008-MTC/12.04 IPM del 19 de Marzo del 2008 la DGAC comunica a la Compañía la aprobación del Programa de Inspección Aprobado – PIA.

1.19 INFORMACION ADICIONAL

ENTREVISTAS / INFORMES

Carta de la Gerencia General de la empresa SOTENZA SAC

Con carta GG-156-2010 del 3 de Diciembre del 2010, el Gerente General de la empresa informa acerca de las operaciones de fumigación que vienen realizando ciñéndose a las Regulaciones Aeronáuticas del Perú, recomendaciones OACI y al Manual de la Aeronave, resaltando los procedimientos ejecutados en rampa, señalados en el MGO (Págs. 2-5), así mismo, adjunta la siguiente documentación que se le requirió:

- Informes del piloto y mecánico.
- Prueba de Alcoholemia realizada al piloto.

- Formato de Inspección de Prevuelo debidamente firmado
- Informe Técnico de Vuelo (ITV) debidamente llenado y fechado
- Copias de las Libretas de Avión, Motor y Hélice debidamente actualizadas
- Manual General de Operaciones- MGO
- Manual General de Mantenimiento-MGM
- Manual de Vuelo "Owner`s Handbook"

Informe del Piloto de la aeronave

Con informe, de fecha 1 de Noviembre del 2010, el piloto de la aeronave reportó las acciones que ejecutó al inicio del tercer pasaje de aplicación, cuando detectó humo y posteriormente fuego en ambos lados del motor, por lo que decidió efectuar un aterrizaje forzoso en un campo recién arado, cumpliendo con los procedimientos de emergencia.

Así mismo, manifestó que efectuó con éxito la evacuación de la nave, refiriendo que posteriormente se presentaron en el lugar del suceso el mecánico y lugareños quienes trataron de sofocar el incendio empleando un extintor portátil y tierra sin lograrlo.

Informe del Mecánico de la aeronave

Con informe, de fecha 1 de Noviembre del 2010, el mecánico de mantenimiento, con Licencia Nº 2481, reporta sobre las acciones ejecutadas el 30 de Octubre con la aeronave Piper Pawnee matrícula OB-935, a partir del tercer vuelo aproximadamente a las 09:30 horas. Al respecto, menciona que luego de escuchar los reportes, vía equipos de radio portátiles, de los trabajadores de la Compañía Agro industrial Paramonga SA, acerca del aterrizaje de emergencia de la aeronave en una chacra, decidió dejar la franja de aplicación (campo de aterrizaje) y dirigirse al lugar del accidente donde, después de ayudar al piloto, intentó apagar el incendio empleando un extintor y al no lograrlo, indicó a los lugareños que se encontraban apoyándolo que se alejaran ante la posibilidad de una explosión, procediendo posteriormente a reportar el accidente a la gerencia de la empresa.

Informe del Asesor Prevac de la Compañía Sotenza SAC

Con fecha 03 de Enero del 2011, remitió el informe sobre la investigación efectuada del accidente, manifestando lo siguiente:

1. Detalla características del sistema Escape de la aeronave Piper PA-25-235, como el material con el que está fabricado el tubo de escape (acero inconel), el cual está permanentemente expuesto a altas temperaturas y deterioro por corrosión, originada por la exposición en zonas de operación cercanas a las playas del litoral.

2. Que cuando ocurra una falla de material recomienda se tomen las siguientes acciones correctivas:
 - Incrementar los chequeos del sistema de escape en las inspecciones cada 50 horas, efectuando chequeos internos y externos a los diferentes componentes por condición y descartar fallas por fatiga de material, corrosión, fugas, deformaciones o deterioro por altas temperaturas
 - Revisar los dispositivos internos y externos con lentes de aumento, empleo de líquidos penetrantes y luz ultravioleta para detectar rajaduras y pruebas por medio de presión de aire, caso se encontrara muy deteriorado reemplazarlo por uno nuevo.
 - Efectuar una inspección especial a todas las aeronaves restantes por condición y detección de rajaduras.
3. Informa que actualmente algunos operadores habrían optado por utilizar el escape libre, evitando así los daños que se presentan en los silenciadores.

Informe del TMA "Golden Aircraft Service SA":

EL TMA 006 "Golden Aircraft Service" es, en la actualidad, el taller encargado del mantenimiento de las aeronaves de la empresa Sotenza SAC., por lo tanto a solicitud de la CIAA realizó el desarme y evaluación post accidente del motor de la aeronave, emitiendo su informe el 15 de enero del 2010, en el que consigna lo siguiente:

1. Funcionamiento del motor

Al haberse encontrado las partes internas en buenas condiciones y comprobarse que únicamente se encontraron daños externos como consecuencia del fuego (pintura del motor quemada) se determina que el motor funcionó en todo momento y no hubo parada intempestiva; así mismo, reporta daños por acción del fuego en las mangueras en general, tubo de admisión, carburador flameado por acción de pintura y calor, filtros de aceite y combustible quemados.

2. Sistema de Escape

Reporta, después de analizar los daños en los tubos intermedio y externo, que estos fueron ocasionados al reventarse las estructuras evidenciándose un orificio de 12 centímetros en el tubo externo y de 5" en el intermedio debido al debilitamiento del material por el tiempo de trabajo; así mismo, recomienda mejorar el sistema o retirar el tubo externo a fin de detectar en el Prevuelo los daños por rajaduras y tomar acciones correctivas.

3. Escape Libre

No recomienda que se adopte el escape libre como solución al problema, debido al riesgo de incendio ya que la aeronave es de tela y tiene el tanque de combustible en la parte frontal.

4. Aplicación de SB 241 A y SB 463 relacionados con el Sistema de Escape

Con respecto al SB 241, reporta que fue desactivado por la compañía Lycoming, a pesar de haber sido revisado al aplicarse el AD-67-14-07 en Noviembre del 2009.

Con relación al AD-73-15-05, este fue ejecutado en Noviembre del 2009. El SB 463 A determinó que no es aplicable al sistema.

1.20 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES O EFICACES

Las investigaciones se llevaron a cabo de acuerdo a lo recomendado por el Anexo 13 del Convenio de Aviación Civil "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación", Doc. 9756, Parte I de la Organización de Aviación Civil Internacional, así como por el artículo 154.1 del Título XV de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú, Ley N° 27261 y el Anexo Técnico "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" de la CIAA - MTC.

Después de llevarse a cabo el análisis visual de los restos de la aeronave, se decidió efectuar un examen especial al Sistema de Escape y al magneto derecho por los daños que presentaban. Estos restos (con excepción de la toma de entrada de aire de impacto del lado derecho, la cual no fue hallada en el escenario del accidente) fueron remitidos al Taller de Mantenimiento Aeronáutico N° 018, SEMAN PERU, para la realización de exámenes metalúrgicos a fin de determinar el origen de los daños.

El Taller de Mantenimiento Aeronáutico N° 018, SEMAN PERU, con fecha 12 de enero del 2012 elaboró un informe de este análisis metalográfico el cual se anexa a este Informe.

2. ANÁLISIS

De los hechos y evidencias obtenidas referentes al accidente, se puede establecer lo siguiente:

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Gestión y Administración Aeronáutica

De acuerdo a lo señalado en el Certificado de Explotador de Servicios Aéreos vigente, en las Especificaciones de Operación "OSPECS" (Revisión 3) y en el Manual General de Operaciones "MGO" (Aprobado por DGAC) se puede determinar lo siguiente:

La compañía Sotenza SAC está autorizada a realizar operaciones de trabajo aéreo: Fumigación Agrícola con tres aeronaves Piper Pawnee PA 25-235, que incluía la accidentada y que podían ser operadas con pilotos no habilitados en instrumentos, en operaciones diurnas, en condiciones de vuelo VFR y navegación sin empleo del MEL, conforme a las autorizaciones y limitaciones señaladas en las Partes 137 y 91. El día del accidente se encontraba operando conforme a lo dispuesto en la documentación mencionada.

2.2 OPERACIONES DE VUELO

2.2.1 INSTRUCCIÓN/CALIFICACIÓN/EVALUACIÓN DE LA TRIPULACIÓN

Según la información obtenida del legajo personal del piloto, durante el año 2010, la Coordinación Técnica de Licencias de la DGAC le suspendió la licencia hasta en dos oportunidades, por no haber efectuado el Curso de Refresco en Tierra; sin embargo, en ambas ocasiones, al haberse solucionado la deficiencia, fue autorizado para reanudar actividades aéreas, condición que mantenía al momento del accidente.

A la fecha del accidente, mantenía vigente su licencia de Piloto Comercial N° 665, habilitado para operar aviones Monomotores y Multimotores terrestres hasta 5,700 kg, además, debido a su experiencia, se desempeñaba como Jefe de Operaciones Agrícolas. Tenía un total de 574.58 horas en el avión PA-25, por lo que de acuerdo al sistema de control de la DGAC, estaba apto para desempeñarse al mando para las operaciones de fumigación en la zona de Paramonga.

2.2.2 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

2.2.2.1 Maniobra Operacional de la Emergencia

De acuerdo al informe del piloto y a las evidencias encontradas por los investigadores en el lugar del accidente y comparadas con los procedimientos contenidos en el MGO y en la Lista de Chequeo de la aeronave, la decisión operacional del piloto, una vez identificado el fuego en vuelo, sumado al hecho de estar volando a baja altura, fue acertada al optar por efectuar un aterrizaje de emergencia.

El desarrollo operacional de la emergencia, en un campo no preparado, sin obstáculos en la trayectoria de aproximación, fue cumplido observándose las condiciones meteorológicas y aprovechando al máximo la performance de la aeronave (flaps 40° y velocidad 80 MPH), por lo que logró completar satisfactoriamente el aterrizaje forzoso y la posterior evacuación; sin embargo, al contrastar los procedimientos se puede notar que la secuencia de cumplimiento no fue necesariamente en el orden establecido, por lo que analizando el siguiente cuadro comparativo se tiene que:

Fuego/Falla/Apagado de Motor		Fuego en el Motor durante el Vuelo	
Lista de chequeo Pág. 12		Piloto (Informe)	Lista de chequeo Pág. 13
1).-Compuerta de Emerg Abierta			
2).- Mezcla	OFF	1).-Shutt	OFF
3).- Shutt	OFF	2).- Mezcla	OFF
		3).- Magnetos	OFF
			4).- Si el fuego no se ha extinguido hacer un aterrizaje forzoso
4).- Master switch	OFF	4).- Master switch	OFF
		5).- Ventanas	Abiertas
5).- Velocidad	80 MPH		
6).- Flaps a criterio			

El piloto efectuó una combinación de los pasos indicados para el caso de FUEGO, el primero con motor apagado (Lista de chequeo pág. 12) y el segundo con motor encendido (Lista de chequeo pág. 13), lo que no alteró el resultado final, debido a la rapidez con que se actuó.

2.2.3 CONDICIONES METEREOLÓGICAS

Del análisis e interpretación de las imágenes satelitales del día del accidente, se puede determinar que las condiciones meteorológicas en el área de Paramonga eran aptas para la realización de vuelos en condiciones de VFR, lo cual concuerda con los requerimientos operacionales señalados tanto en las OSPECS como en el MGO, no siendo factor contribuyente para que se produzca el accidente.

2.2.4 CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO

De acuerdo a lo señalado en la RAP Parte 137 y tratado ampliamente en el MGO, para la realización de las Operaciones Aéreas de Fumigación en áreas no controladas, no se requiere mantener un contacto permanente con los centros de control; sin embargo, la Compañía Sotenza SAC, por seguridad, determina como función del encargado del despacho el permanecer en atención constante a las comunicaciones que se realizan a través de la radio VHF para conocer de cualquier condición o situación que se presente con la aeronave, así como, brindar apoyo en tierra con la presentación de los planes de vuelo y recepción de la aeronave cuando fuera requerido. El personal de servicio en tierra, el día del accidente, al no contar con equipo de comunicaciones no cumplió con las funciones asignadas, por lo que el auxilio demoró en llegar al lugar del aterrizaje forzoso.

No existe indicio alguno de que factores referentes al control de tránsito aéreo en el momento del accidente, pudieran haber contribuido a la ocurrencia del suceso.

2.2.5 COMUNICACIONES

De acuerdo a lo señalado en los informes del piloto y del mecánico, el piloto no pudo reportar la emergencia ya que cuando esta ocurrió no contaba con equipo de comunicaciones. El mecánico toma conocimiento de la emergencia a través del equipo portátil de comunicación de los trabajadores de la Plantación, quienes habían visto que la aeronave había dejado de fumigar y se había alejado del lugar dejando una estela de humo. Decide acudir al lugar del accidente guiándose únicamente por el humo que se producía desde el lugar del aterrizaje forzoso y a su arribo al lugar solo pudo intentar combatir el incendio ya que el fuego se había generalizado y únicamente contaba con un pequeño extintor.

De lo analizado, se desprende que es muy importante el empleo permanente del equipo de comunicaciones del que disponga la empresa, para que las aeronaves puedan ser oportunamente auxiliadas y asistidas en casos de emergencias.

No existe indicio alguno de que factores referentes a las comunicaciones en el momento del accidente, pudieran haber contribuido a la ocurrencia del suceso.

2.2.6 AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

Tanto en el campo de aterrizaje como en los alrededores no se contaba con ningún tipo de ayuda para la navegación, habiéndose previsto, de acuerdo a lo señalado en el MGO y OSPECS, operaciones aéreas en condiciones de VFR.

El campo de aterrizaje desde donde operaba la aeronave no cuenta con ayudas para la navegación, por lo que no pudieron haber contribuido a la ocurrencia del accidente.

2.3 AERONAVES

2.3.1 MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

La compañía Sotenza S.A.C. cuenta con un Manual General de Mantenimiento aceptado por la DGAC en su revisión N° 1 mediante Oficio 621-2010-MTC/12.04 AIR del 30 de Abril del 2010, que incluye un Programa de Inspección Aprobado (PIA) para la aeronave Piper Pawnee PA 25-235 basado en el manual del actual fabricante LAVIASA (Junio 2002) y también aprobado por la DGAC mediante Oficio N° 398-2008-MTC/12.04 IPM el 19 de Marzo del 2008. En este manual se consigna, en concordancia con sus OSPECS, que la empresa estará a cargo de efectuar las inspecciones de pre y post vuelo, inspección de 50 horas, montaje y desmontaje de componentes y accesorios y mantenimiento preventivo conforme a las recomendaciones del fabricante, así como, el cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad y de Boletines de Servicio. Así mismo, podrá efectuar otros niveles de mantenimiento tales como chequeos, inspecciones (100, 500, 1000 hrs.) y overhaul y mantendrá un contrato con un TMA autorizado por la autoridad aeronáutica. El manual será complementado con los manuales de mantenimiento y servicio de la aeronave, las Directivas de Aeronavegabilidad (AD), los Boletines de Servicio (SB), Cartas de Servicio (SL), Circulares de Asesoramiento (AC), Normas Técnicas Complementarias (NTC) y las RAP's respectivas.

Con Orden de Trabajo N° 1236-09, del 10 de Noviembre del 2009, el TMA 006 "Golden Aircraft Service SA" llevó a cabo la Inspección de 100 horas en base a la Guía de Inspección correspondiente, anotándose en lo referente al motor que se concluyeron satisfactoriamente los trabajos de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado por la DGAC y a las instrucciones del fabricante, aplicándose además los AD's y SB's correspondientes, con un TT 4,896.12 Hrs. y 792.54 Hrs. Sin embargo, del análisis efectuado, considerando lo anotado en la RAP 43, se determina que los magnetos son chequeados cada 100 horas habiéndose verificado su correcto funcionamiento.

En cuanto al sistema de escape, se efectúa la verificación de los múltiples y puntas de escape (cambiarse por condición) cada 50 horas y en cuanto a la inspección de los tubos de venteo (mangueras de aire de impacto para ventilación del tubo de escape) se debe de verificar por obstrucción, seguridad y fijación cada 50 horas en lugar de 100 horas. Se sustenta esta última verificación ante las evidencias de la separación y pérdida de la toma del tubo de venteo derecho en pleno vuelo.

Con Orden de Trabajo N° 033-10, del 21 de Junio del 2010, Sotenza SAC efectuó la Inspección de 50 horas con un TT 4,945.7 Hrs. y 842.4 Hrs, incidiendo únicamente, de acuerdo a la Guía, en el chequeo de múltiples y puntas de escape no reportándose ningún chequeo al tubo de venteo ni al tubo de escape.

Es importante señalar que la Guía de Mantenimiento emitida originalmente por PIPER fue validada por el actual fabricante LAVIASA y aceptada por la DGAC por la que es empleada tanto por los TMA como por el operador.

En cuanto a la inspección diaria del Pre-vuelo/Post-vuelo, el operador creó, por recomendación de la DGAC, un "formato aumentado" en base a los procedimientos incluidos en el OWNER'S HANDBOOK con diferentes ítems para incrementar la seguridad y calidad de mantenimiento. Este procedimiento fue cumplido por el mecánico y verificado por el piloto el día del accidente no reportándose ninguna condición que pudiera afectar la aeronavegabilidad del avión, sin embargo, este formato no incluye ningún chequeo o inspección al tubo de escape ni a los tubos de venteo.

La Lista de Chequeo de la aeronave elaborada por el fabricante no contempla procedimientos para efectuar el chequeo del tubo de escape así como de los tubos de venteo. Por otro lado, de acuerdo al control de los ITV'S la aeronave se mantuvo activa desde su última inspección de 50 horas, no presentándose el caso de que haya estado sin operar por un periodo de 6 meses, por lo que no fue necesario efectuar inspecciones especiales antes de retornar al servicio como lo señala el PIA.

2.3.1.1 INSTRUCCIÓN/CALIFICACIÓN/EVALUACIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

En cuanto al mecánico, de acuerdo a su legajo personal y a su desempeño laboral, a la fecha del accidente, había completado el Curso de Refresco anual y tenía vigente su licencia hasta Mayo del 2012, condición que permitió se desempeñara satisfactoriamente tanto en la operación de la aeronave en el campo de aterrizaje "Cerro Blanco" como en las acciones post incendio en el lugar del accidente.

Tanto el MGO como la Lista de Chequeo del avión se encuentran en el idioma español lo que no representa, en este caso, dificultades relacionadas con el uso del idioma en las operaciones aéreas (competencia lingüística Nivel Pre Elemental 1 del piloto). Sin embargo, para las acciones de mantenimiento se presentan dificultades, a pesar de encontrarse el manual de mantenimiento editado en español (Compañía Laviasa Argentina), ya que los diagramas y cuadros se encuentran referenciados en el idioma inglés, situación que podría llevar a la omisión o cumplimiento inadecuado de los trabajos de las diferentes inspecciones y prevuelo.

2.3.2 PERFORMANCE DE AERONAVE

La performance de la aeronave no influyó en el desarrollo del accidente.

2.3.3 PESO Y BALANCE

De la información obtenida referente al peso de la aeronave y su distribución, se puede establecer que el peso de despegue de la aeronave estaba dentro de los parámetros

permitidos para realizar el vuelo.

De acuerdo al formato de Peso y Balance, la aeronave al momento del despegue, para la tercera misión del día, tenía un total de 2,196.44 lbs. de peso, 703.56 lbs. menos del peso máximo señalado por el fabricante (2,900.00 Lbs.), incluyendo 70 galones de "aplicante" de un total de 150 galones permitido.

La expulsión del "aplicante" remanente antes del aterrizaje forzoso, permitió que el peso aproximado de la aeronave al momento de la emergencia fuera de 1,612.80 libras, infiriéndose que su centro de gravedad se encontraba dentro de los márgenes permitidos.

No existe indicio alguno de que factores referentes al peso y balance de la aeronave en el momento del accidente pudieran haber contribuido a la ocurrencia del suceso.

2.3.4 TRANSPORTE DE PERSONAL Y CARGA

De acuerdo al ITV N° 000063 del 30 de octubre de 2010, a la "Hoja de Control del Aplicante" y a los informes del piloto y del mecánico, al momento de ocurrir el incendio en vuelo la aeronave transportaba un piloto de acuerdo a su certificado tipo y en la "Tolva" el remanente de los 70 galones de "aplicante" (aproximadamente 40 galones).

Este remanente, por procedimiento, fue expulsado de la aeronave, por lo que se determina que no transportaba mercancías peligrosas al momento del aterrizaje.

2.3.5 INSTRUMENTOS DE LA AERONAVE

No existe indicio alguno de que factores referentes a los instrumentos de la aeronave pudieran haber contribuido a la ocurrencia del accidente.

2.3.6 SISTEMAS DE AERONAVES

Sistema de Motor y Hélice

El motor y la hélice no muestran señales de daños como producto del impacto o de un aterrizaje brusco. Durante la inspección post accidente, llevada a cabo en el TMA 006, se puede evidenciar que el motor se encontraba detenido al momento del aterrizaje forzoso, debido a que antes de aterrizar el piloto actuó la maneta "Shutt off" interrumpiendo el paso de combustible al motor. Esto se comprueba por la ausencia de daños en las palas por impacto durante su rotación; los daños producidos a este sistema fueron producto del incendio post aterrizaje.

No existe indicio alguno de que factores referentes a los sistemas del motor y la hélice, pudieran haber contribuido a la ocurrencia del accidente.

Fuselaje y Alas

Tanto las alas como el fuselaje sufrieron daños por el fuego post aterrizaje, así como el "Dope" que recubre ambas partes; no se evidenció ninguna falla estructural en la cadena de mando de los alerones por lo que se determina que este sistema no contribuyó a la ocurrencia del accidente.

Trenes de Aterrizaje

De acuerdo a la evidencia hallada en el lugar del siniestro y a los resultados de la inspección realizada por el investigador de la CIAA, los tres trenes se encontraban en perfectas condiciones al momento del aterrizaje forzoso en terreno no preparado, lo que contribuyó a que esta maniobra final se completara sin novedad. Adicionalmente se determinó que durante el incendio post aterrizaje la cuerda "Sandow" de $\frac{3}{4}$ ", que sujetaba y mantenía ambos trenes en la posición de operación, se quemó ocasionando que estos finalmente se abrieran a ambos lados.

Timón de dirección y timón profundidad

El sistema del empenaje que comprende el estabilizador, los timones de dirección y elevadores, además de los daños producto del incendio post aterrizaje, no presentaba ningún problema en su funcionamiento al haberse probado su libre movimiento, por lo que se determina que no contribuyó a la ocurrencia del accidente.

Flaps y Compensador de elevador

Ambos flaps se encontraban en posición 40° abajo, lo que concordaba con la posición de la maneta en la cabina de vuelo. Adicionalmente, el piloto no reportó ninguna anomalía en cuanto a su funcionamiento valiéndose de la sustentación que proporcionaron ambas superficies para completar el aterrizaje de emergencia; el compensador de elevador operó normalmente por lo que se determina que no contribuyeron a la ocurrencia del accidente.

Sistema de Combustible

Se estima que de acuerdo al régimen de consumo proporcionado por el fabricante quedaba un total de 23 galones al momento del accidente, sin embargo, no fue posible recuperar alguna muestra debido a que el incendio lo consumió todo.

Al haberse comprobado que el motor funcionaba (informe del análisis de daños al motor post accidente efectuado por el TMA 06 "Golden Aircraft") y que, siguiendo sus procedimientos, el piloto apagó el motor al actuar la válvula de corte "Shut-off" antes de efectuar el aterrizaje forzoso, se determina que el sistema de combustible no interfirió en el funcionamiento del motor.

Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico del avión fue visiblemente afectado por el fuego post accidente; sin embargo, el piloto en su informe no manifiesta ningún mal funcionamiento de este sistema.

Sistema de Fumigación

Fue operado sin contratiempo hasta cuando se presentaron las señales de fuego en la zona posterior e inferior derecha del motor. El piloto procedió a lanzar todo el remanente del "químico" como parte de los procedimientos de emergencia. Este sistema no contribuyó para la ocurrencia de este accidente.

Sistema de Escape del motor

El sistema fue encontrado con el 94% de sus componentes ensamblados, sin embargo, no se pudo localizar la toma de manguera de aire de impacto del lado derecho, presumiblemente perdida en vuelo. Por otro lado, presentaba deformaciones y fracturas en los tubos cobertores intermedio y externo, alrededor del punto de empotramiento de la toma mencionada anteriormente, debajo del magneto derecho, el cual mostraba deformaciones importantes con relación al magneto izquierdo. Las dos mangueras de aire de impacto fueron consumidas por el fuego post aterrizaje, la otra toma de aire de impacto izquierda estaba separada del tubo de escape, sin poderse ubicar ninguno de los siete remaches que la debían mantener unida al escape.

El piloto en su informe manifiesta que inicialmente percibió una vibración seguida por humo y finalmente fuego, proveniente de la zona inferior posterior derecha del motor. Se encontró como evidencia, que los tubos cobertores intermedio y externo del sistema de escape (conforme al diagrama mostrado en la figura del párrafo 1.14, pág. 26) se encontraban deformados, fisurados y fracturados, con ausencia de la toma de manguera de aire de impacto del lado derecho. Se presume, que al romperse súbitamente en vuelo el tubo de escape, el fuego afectó la zona ubicada encima de este tubo, incluyendo al magneto derecho y mangueras, entre otros componentes, los cuales al ser dañados, pudieron ocasionar las vibraciones, humo y finalmente el fuego generalizado.



Daños ocasionados por el incendio. Nótese las fracturas producidas en los tubos intermedio y externo de escape, en aquellas zonas de mayor concentración de energía térmica y vibracional.



Tubo de escape parte superior, con decoloración y daños del tubo externo del lado derecho, obsérvese los daños del tubo intermedio con cortes lo que deja expuesto el "Silenciador".

Del análisis del Informe de Laboratorio Metalúrgico N° 002 presentado por el SEMAN PERU se desprende lo siguiente:

De acuerdo al análisis fractográfico, el desprendimiento del punto de empotramiento de la toma de manguera de aire de impacto se debería a que los puntos de sujeción de esta pieza (7 remaches), se habrían afectado como consecuencia de la degradación térmica del material de los remaches. Así mismo, al no haberse ubicado dicha parte, es probable que se haya desprendido en vuelo, lo que interrumpió el ingreso de aire de impacto para la refrigeración del tubo de escape, hecho que precipitó el incremento de temperatura, afectando la resistencia del material de los tubos cobertores ocasionando su fractura.

El informe indica que la morfología ramificada de las macrofisuras y las características del desprendimiento de material de ambos tubos son el resultado de los años recibiendo la acción conjunta de las energías térmica y vibracional producto del trabajo normal del sistema de tubo de escape, por lo que se debería considerar la forma de prever la detección de estas fallas ya que estas partes no están sometidas a un sistema de control de mantenimiento para su recambio por tiempo de uso, siendo únicamente reemplazadas cuando se detecta alguna falla por condición.

De los resultados del análisis metalográfico efectuado en diferentes zonas del sistema de escape, se desprende la necesidad de establecer nuevos procedimientos que permitan detectar las fallas por condición durante los chequeos Prevuelo y en las diferentes inspecciones de mantenimiento, a fin de prever el reemplazo de las partes, cuando la situación lo amerite, a través de las pruebas estructurales correspondientes.

El análisis fractográfico del magneto derecho revela que estuvo sometido a una acción térmica externa (fuego presumiblemente del tubo de escape fracturado), que incrementó la temperatura a más de 500° C, ocasionando la fusión de la aleación de aluminio, deformaciones y la interrupción irregular del envío de energía a las bujías. Lo ocurrido pudo dar lugar a fallas secuenciales en el funcionamiento de los cilindros del motor, generando disminución de la potencia y/o las vibraciones que fueron percibidas por el piloto al inicio de la emergencia. Esto no impidió el funcionamiento normal del magneto izquierdo, que continuó sufriendo de energía a las bujías de los cilindros del motor.

2.3.7 DAÑOS A LA AERONAVE

La aeronave Piper (LAVIASA) PA-25-235, matrícula OB-935, fue consumida en su totalidad por el fuego post impacto.



2.4 Factores Humanos

2.4.1 Factores Médicos, Psicológicos y Fisiológicos del Personal

Las condiciones médicas, psicológicas y fisiológicas del piloto, con 65 años de edad, eran las adecuadas para la realización de las operaciones aéreas, al estar vigente el certificado médico emitido por el Hospital Central de Aeronáutica y estar desempeñándose en sus funciones en forma coordinada y armónica con el resto del personal, además de determinarse mediante el examen de alcoholemia el no haber afectado sus facultades.

Las condiciones médicas, psicológicas y fisiológicas del mecánico, con 47 años de edad, únicamente pueden ser referenciadas en base a la interacción durante su desempeño laboral en vista de no estar normada la realización de ningún examen médico. Sin embargo, de acuerdo a los informes relacionados con el accidente, cumplió con las funciones asignadas para el pre-vuelo, así como, en los intentos para controlar el siniestro en el lugar del suceso, empleando el extintor disponible (que para la magnitud del incendio no fue suficiente) y manteniendo a los lugareños alejados de la aeronave.

2.5 SUPERVIVENCIA

2.5.1 Respuesta del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios

De acuerdo a lo establecido en el MGO de la empresa y en su Manual de Prevención de Accidentes, para el servicio de las aeronaves en la rampa en operaciones de fumigación no se requiere de mayor implementación, sin embargo, sería conveniente contar con conos de seguridad y extintores con la capacidad necesaria para controlar el incendio, mientras se aguarda la llegada de los bomberos de la localidad.

El Programa de Prevención de Accidentes "PPA", detallado en el Manual de PREVAC, prevé un PLAN PARA CASOS DE EMERGENCIAS / ACCIDENTES / AEREOS Y/O TERRESTRES en el que se describen las acciones que deberán ejecutar las tripulaciones después de la evacuación y en el lugar del accidente, así como los procedimientos con los que debe cumplir el personal de tierra; sin embargo, en base a la información con que se cuenta, en el manejo de esta emergencia no hubo comunicación entre el piloto y el mecánico debido a que no contaban con los medios necesarios, lo que retrasó el desplazamiento del mecánico al lugar del siniestro en la movilidad de apoyo a los vuelos (camioneta equipada con extintores pequeños).

Es necesario que la empresa provea a sus pilotos como a sus mecánicos con los medios de comunicación disponibles necesarios (Radios VHF / Celulares), con el directorio telefónico actualizado de las áreas en las que está autorizado a operar según sus OSPEC's y con el entrenamiento adecuado para coordinar oportunamente el apoyo de bomberos y ambulancia.

2.5.2 Análisis de lesiones y víctimas

El piloto evacuó la aeronave por sus propios medios y su decisión de efectuar el aterrizaje de emergencia en un lugar despoblado no trajo como consecuencia daños a terceras personas.

2.5.3 Aspectos de supervivencia

El piloto en su informe manifiesta haber evacuado la aeronave sin actuar la maneta de "Emergency Door Release", conforme la Lista de Chequeo de la aeronave, lo que pone en evidencia el incumplimiento de lo establecido en esta Lista de Chequeo.

La correcta instalación del asiento como de los cinturones de seguridad permitieron que el piloto no sufriera daño alguno al efectuar el aterrizaje de emergencia.

2.6 Análisis de Ensayos e Investigaciones

Para determinar la o las probables causas que dieron origen al "Incendio en el área externa posterior e inferior del motor de la aeronave" durante la operación de fumigación a baja altura se plantearon las siguientes hipótesis:

2.6.1 "Soplado" del silenciador (deformación de los orificios del tubo) que originó un súbito flujo de llama hacia los tubos de escape intermedio y externo, fracturando ambos y afectando el magneto derecho y otros componentes ubicados en la zona posterior derecha del motor.

El informe emitido por el SEMAN PERU, sobre el análisis de falla al tubo de escape, indica que este tubo que contiene agujeros de fábrica, no presenta distorsión de su geometría, tampoco acusa macrofisuramientos y desprendimiento de material. Todos los agujeros mantienen su diámetro original, determinándose que el tubo silenciador no "se sopló" al no presentar ninguna variación en su estructura conservando su diseño original, por lo tanto, no se produjo un súbito incremento de flama que pudiera llevar a fracturar los tubos protectores intermedio y externo del tubo de escape. Por ese motivo se descarta que esta falla pudiera haber sido el origen del fuego que produjo este accidente.

2.6.2 Separación de la toma del tubo de venteo derecho, anclado al tubo externo del escape, lo que interrumpió el ingreso de aire de impacto y por lo tanto la refrigeración, ocasionando fallas por sobre temperatura en las estructuras de los tubos de escape intermedio y externo, fracturándolos y generando un flujo de llama sobre el magneto derecho y otros componentes ubicados en la zona posterior derecha del motor.

Con relación a esta secuencia de fallas, en el informe mencionado anteriormente se señala que "el desprendimiento de los elementos externos de tal sistema de tubo de escape (toma del tubo de venteo), son consecuencia de la degradación térmica del material de los remaches". Se estima, que los remaches que fijaban la toma del tubo de venteo al escape, pudieron ser afectados gradualmente como consecuencia de la

acción conjunta de energías térmica y vibracional, producto del trabajo normal del sistema de tubo de escape. Al desprenderse dicha parte en vuelo, se habría producido la súbita interrupción de ingreso de aire de impacto que ventilaba el sistema, generándose un inmediato incremento de temperatura y en consecuencia una violenta ruptura y desprendimiento de su material, ocasionando una salida de llama que incidió en la zona del magneto derecho y otros componentes.

2.6.3. Falla de material por macrofisuramientos y ruptura del tubo de escape en vuelo, debido a fatiga por acción conjunta de las energías térmica y vibracional, productos del trabajo normal del sistema por tiempo prolongado.

De acuerdo al informe elaborado por el SEMAN PERU, se estima que la ruptura súbita y violenta de los tubos protectores del sistema de escape del avión se debió a fatiga de material en la estructura de ambos tubos, ocasionada por la presencia de microfisuras y posteriormente macrofisuras generadas por la degradación microestructural y por la acción conjunta de las energías térmicas y vibracionales, producto del trabajo normal del sistema del tubo de escape.

La ruptura y desprendimiento de material, en la zona de mayor concentración de energía térmica y vibracional, ocasionó un flujo de llama que afectó el área del magneto derecho y alrededores iniciando el incendio en vuelo y deformando este componente, de generación eléctrica, al alcanzar temperaturas superiores a los 500°.

Por lo tanto, el magneto derecho al deformarse y al dejar de generar energía eléctrica de manera uniforme, ocasionó la descompensación en el funcionamiento del motor y que se dieran las vibraciones percibidas por el piloto antes de ver el humo (producto del incendio de la manguera de venteo) y posterior llama.

3. CONCLUSIÓN

La Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación del Ministerio de Transportes y comunicaciones, determina sobre la(s) probable(s) causa(s) del Accidente, como sigue(n) a continuación:

Fuego en Vuelo por la separación de la toma del tubo de venteo del escape por falla de los remaches de sujeción.

3.2 CAUSAS CONTRIBUYENTES:

Las Guías de Inspección de Mantenimiento de 50, 100, 500 y 1000 horas, así como los formatos de Prevuelo, no incluyen chequeos para comprobar la condición y estructura del Sistema de Escape que incluya además la fijación de la toma del tubo de venteo hacia el tubo de escape.

La inspección para la revalidación del Certificado de Aeronavegabilidad, realizada por la DGAC, no considera procedimientos para comprobar la condición y estructura del Sistema de Escape que incluya la comprobación de fijación de la toma del tubo de venteo hacia el tubo de escape.

La Lista de Chequeo de la aeronave, elaborada por el fabricante, en su Prevuelo no considera procedimientos para verificar el estado y condición del tubo de escape ni la fijación de la toma del tubo de venteo del escape.

3.3 CONCLUSIONES:

El piloto mantenía vigente al momento del accidente la licencia de Piloto Comercial, el apto médico, el curso anual de refresco.

El piloto no ejecutó los procedimientos de emergencia conforme en el orden establecido en la Lista de Chequeo de la aeronave, ni la operación de la salida de emergencia.

La inexistencia de equipos de calefacción en el sistema de escape de la aeronave.

El mecánico de la aeronave mantenía vigente su licencia, así como el curso anual de refresco, sin embargo no se pudo comprobar su situación de salud en vista que las regulaciones vigentes no requieren pasar un examen médico.

El peso, balance, centro de gravedad y cargas estuvieron dentro de los parámetros permitidos.

Las condiciones meteorológicas el día del accidente fueron adecuadas para las operaciones aéreas de acuerdo a la Parte 137.

Ni el piloto ni el mecánico contaban con equipo de comunicaciones que les permitiera cumplir con el PLAN PARA CASOS DE EMERGENCIAS / ACCIDENTES / AEREOS Y/O TERRESTRES, detallado en el Manual de PREVAC de la empresa.

La falta de extintores con mayor capacidad en el vehículo de apoyo, constituyó un severo limitante para que el personal de apoyo a los vuelos pudiera controlar el incendio.

La aeronave se encontraba con el Certificado de Matrícula y de Aeronavegabilidad vigentes, la documentación técnica también estaba vigente.

El Programa de Inspecciones Aprobado (PIA), contenido en el Manual General de Mantenimiento (MGM), no considera en las Guías de Inspecciones ni de Prevuelo, procedimientos que permitan comprobar la condición y estructura del tubo de escape ni la fijación de la toma del tubo de venteo, como se indica en el Owner's Manual.

El Manual General de Operaciones (MGO) no incluye procedimientos para comprobar el estado y condición del tubo de escape ni la fijación de la toma del tubo de venteo, durante el Prevuelo.

El directorio de emergencia del MGO y del Plan PREVAC no se encontraba actualizado.

El MGO de la empresa Sotenza SAC en poder del Centro de Récordeos Técnicos de la DGAC no contiene las páginas 1-23 ni 1-24.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Evaluar la posibilidad de reimplantar el Examen Médico periódico, que permita comprobar el estado de salud física y mental, del personal responsable de ejecutar los trabajos de mantenimiento y de apoyo a los vuelos.

Disponer se realicen modificaciones al MGM y al PIA de la compañía Sotenza SAC considerando lo siguiente:

Incluir en los formatos Guías de Inspecciones y de Prevuelo procedimientos que permitan chequear la condición y estructura del tubo de escape (tubos protectores intermedio y externo) por corrosión, decoloración, deformación, y/o rajaduras, considerando lo anotado en la página 28 del "OWNER'S HANDBOOK" del fabricante; así como la fijación de las tomas de los tubos de venteo hacia el escape.

Disponer la revisión del MGO y la Lista de Chequeo de la aeronave PA-25-235 de la compañía Sotenza SAC considerando lo siguiente:

Inclusión en Prevuelo de procedimientos para comprobar el estado y condición del tubo de escape así como la fijación y asegurado de la toma del tubo de venteo hacia el escape.

Actualización del contenido del MGO con relación a autorizaciones señaladas en las OSPEC's referentes a aéreas y rutas de operaciones.

Actualización del directorio telefónico para casos de emergencias, considerando todas las rutas y aéreas autorizadas en las OSPEC's.

Disponer la revisión del PPA y del Plan para el caso de Emergencias /Accidentes/ Aéreos y/o Terrestres de la compañía Sotenza SAC, considerando lo siguiente:

Inclusión de procedimientos que permitan la intervención inmediata del personal de apoyo a los vuelos en casos de emergencias informadas a través de los equipos suministrados por la Empresa, para que, empleando el directorio telefónico actualizado, soliciten el apoyo de los bomberos y/o de la ambulancia de la localidad.

Actualizar el directorio telefónico para casos de emergencias, considerando todas las rutas y áreas autorizadas en las OSPEC's.

Disponer que el vehículo de apoyo a los vuelos cuente como mínimo con un equipo de comunicaciones VHF y con extintores de mayor capacidad, que permitan atender las emergencias en vuelo y controlar incendios en las aeronaves.

Considerar la revisión de los formatos que se emplean en la inspección para la revalidación del Certificado de Aeronavegabilidad para que incluyan: chequeos para comprobar la condición y estructura del Sistema de Escape y la fijación de las tomas de venteo hacia el escape, verificación de la instalación y operatividad de un equipo VHF y extintores con la capacidad suficiente para el manejo de fuego en este tipo de aeronaves.

Programar inspecciones extraordinarias que lleven a comprobar las buenas condiciones estructurales de los Sistemas de Escape (tubos protectores intermedio y externo) y la fijación de los tubos de venteo hacia el escape.

Disponer la realización de un Curso de Refresco para conocimiento, del personal de la compañía, de los cambios efectuados al MGO, Lista de Chequeo, MGM, PIA y PPA.

Aprobar la traducción del Manual del Propietario (Owner's Handbook) para lograr la correcta interpretación de la documentación técnica en él descrita.

4.2 A la empresa Sotenza S.A.C.

Modificar el MGM y el PIA a través de la inclusión de nuevos formatos para Guías de Inspecciones y de Prevuelo para la aeronave PA-25-235, que incluyan procedimientos que permitan chequear la condición y estructura del tubo de escape (tubos protectores intermedio y externo) por corrosión, decoloración, deformación, y/o rajaduras que pudieran causar su fractura en vuelo, teniendo en cuenta lo anotado en la página 28 del "OWNER'S HANDBOOK" del fabricante; adicionalmente se deberá considerar los procedimientos necesarios para verificar la fijación de las tomas de los tubos de venteo hacia el escape.

Revisar el MGO y la lista de chequeo operacional de la aeronave PA-25-235 a fin de incluir procedimientos para el chequeo por condición y estructura del tubo de escape así como de fijación y aseguramiento de las tomas de los tubos de venteo hacia el escape.

Actualizar en el MGO las autorizaciones señaladas en las OSPEC's referente a aéreas y rutas de operaciones, así como el directorio telefónico para casos de emergencias en esas áreas.

Modificar el PPA y el Plan para el casos de Emergencias /Accidentes/ Aéreos y/o Terrestres considerando procedimientos para atención inmediata del personal de apoyo a los vuelos y el empleo de los equipos VHF / Celulares, así como solicitar el apoyo de bomberos y ambulancia de la localidad, y la actualización del directorio telefónico para casos de emergencias.

Instalar en el vehículo de apoyo a los vuelos un equipo de comunicaciones VHF y extintores de mayor capacidad, que permitan el oportuno manejo de las emergencias así como combatir y controlar incendios en las aeronaves.

Disponer la realización de un Curso de Refresco para conocimiento, del personal de la compañía, de los cambios efectuados al MGO, Lista de Chequeo, MGM, PIA y PPA observando entre otros el siguiente detalle:

- Modificar la Figura 2.2 del Engine Exhaust System del Catálogo de Partes del Avión Piper página 1D18 remarcando la no instalación de los sistemas de calefacción tanto de la cabina como del carburador.
- Reforzar la importancia de cumplir con los procedimientos de emergencia conforme a lo señalado en la Lista de Chequeo, empleando el equipamiento normal y de emergencia de la aeronave.
- Establecer el empleo de la nueva Guía de Inspección de mantenimiento para asegurar la ejecución de procedimientos que comprueban la condición y estructura del sistema de escape (tubos protectores externo e intermedio) así como la fijación de los tubos de venteo hacia el escape.

Presentar, para aprobación de la DGAC, la traducción del Manual del Propietario (Owner's Handbook).

Proponer a la DGAC inspecciones extraordinarias que lleven a comprobar las buenas condiciones estructurales de los Sistemas de Escape (tubos protectores intermedio y externo) y la fijación de los tubos de venteo hacia el escape.

Remitir al Centro de Récores Técnicos de la DGAC las páginas 1-23 y 1-24 del MGO, las cuales no están incluidas.

APÉNDICES

A. FOTOS

B. DOCUMENTOS VARIOS

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN - CIAA

FIRMAS:

FERNANDO MELGAR VARGAS
Presidente – CIAA

MARIA DEL PILAR IBERICO OCAMPO
Secretaria – CIAA

PATRIK FRYKBERG PERALTA
Miembro – CIAA

Nota – De acuerdo a lo establecido en el Artículo 304° del Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil Ley 27261 la Comisión de Investigación de Accidentes de Aviación consideró la inclusión del señor Pedro Avila y Tello como especialista en Operaciones Aéreas.