



DGAC
C H I L E

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1618OR

Aeronave : HAWKER BEECHCRAFT
CORPORATION, MODELO B300,
"SUPER KING AIR 350".

Lugar : Costado Norte del Volcán Macá,
comuna de Puerto Cisnes, Región
Aysén del General Carlos Ibáñez
del Campo.

Fecha : 22 de marzo de 2012.

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS Y ABREVIATURAS

ARO	Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.
ATC	Controlador de tránsito aéreo.
CMA	Centro de mantenimiento aeronáutico.
COSPAS-SARSAT	Sistema satelital diseñado para proveer data de alerta de desastre y posición para asistir a las operaciones de búsqueda y salvamento (SAR), que detecta la señal de baliza de emergencia que opera en 406 MHz.
CVR	Cockpit voice recorder (grabador de voz de cabina).
DAR	Reglamento aeronáutico.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile.
ECM	Encargado de control de mantenimiento.
ELT	Emergency locator transmitter (transmisor localizador de emergencia).
ENGELAMIENTO	Congelación atmosférica.
ESCOT	Punto de notificación obligatorio.
FDR	Flight data recorder (grabador de datos de vuelo).
FL	Flight level (nivel de vuelo).
FPL	Flight plan (plan de vuelo).
H.L.	Hora local.
ICA	Instrucciones de aeronavegabilidad continuada.
HOSP	Vuelo sanitario o ambulancia.
LB.	Libra.
LXP	Lanexpress.
MHZ	Megahertz.
MON	Puerto Montt.
NAS	Punta Arenas.
NM	Nautical mile (milla náutica).
NTSB	National Transportation Safety Board.
OVERHAUL	Revisión y reparación general del motor.
P.M.D.	Peso máximo de despegue.
P.S.V.	Período de servicio de vuelo.
P.V.	Peso vacío.
SARPS	Normas y Métodos recomendados.
SATIN	Punto de paso de notificación obligatorio.
T.B.O	Time between overhaul (tiempo entre overhaul).
T.S.O.	Time since overhaul (tiempo desde overhaul).
UTAFE	Unidad táctica de fuerzas especiales.
UTC	Coordinated universal time (tiempo universal coordinado).
VLD	Valdivia.
VOR	Very high frequency omnidirectional range (radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia).

ANTECEDENTES

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

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 21 de marzo de 2012, la aeronave marca Hawker Beechcraft Corporation, modelo B300, matrícula _____ al mando del piloto de transporte de línea aérea Sr.

_____ (Q.E.P.D.), con el piloto de transporte de línea aérea Sr.

_____ (Q.E.P.D.) como copiloto y otros 6 ocupantes a bordo, despegó desde el

Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI) de la ciudad de Punta Arenas, con destino al Aeropuerto "Arturo Merino Benítez" (SCEL) de la ciudad de Santiago, con la finalidad de realizar un vuelo de traslado aeromédico. Transcurrido 1 hora y 39 minutos de vuelo, mientras el avión sobrevolaba el sector de Puerto Aguirre, Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y de acuerdo a los registros obtenidos de la pantalla radar del Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, la aeronave comenzó a descender en forma imprevista, desde el nivel de vuelo 280 (28.000 pies) hasta desaparecer de la presentación radar, al nivel de vuelo 077 (7.700 pies).

Posteriormente y luego de dos días de búsqueda, la aeronave fue encontrada por el Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR) de la Fuerza Aérea de Chile, estrellada en el costado norte del Volcán Macá, comuna de Puerto Cisnes.

A consecuencia de lo anterior, fallecieron sus ocho ocupantes y la aeronave resultó destruida.

1. **INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

1.1. **Reseña del vuelo**

1.1.1. El día 21 de marzo de 2012, el piloto de transporte de línea aérea Sr.

_____ (Q.E.P.D.), al mando de la aeronave matrícula

_____ junto al piloto de transporte de línea aérea Sr.

(Q.E.P.D.), como copiloto, más 3 integrantes del equipo médico, efectuarían el traslado aeromédico de una paciente desde la ciudad de Punta Arenas hacia la ciudad de Santiago.

- 1.1.2. El plan de vuelo presentado en la oficina ARO del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI) de la ciudad de Punta Arenas, consignó una duración del vuelo de cuatro horas, una autonomía de combustible para cinco horas y treinta minutos, nivel de vuelo 280 (28.000 pies) y seis personas a bordo en total, cantidad que fue confirmada en el formulario de manifiesto de pasajeros, donde se señaló como tripulación a dos personas y como pasajeros a cuatro personas.
- 1.1.3. La aeronave despegó a las 23:17 H.L. del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI), finalmente con 8 personas a bordo, dos más de las consignadas en el plan de vuelo y manifiesto de pasajeros, situación que no fue informada al Técnico de Servicio de Vuelo de la Oficina ARO, como tampoco se actualizó el plan de vuelo presentado.
- 1.1.4. Posterior al despegue, el piloto al mando interceptó el VOR NAS de Punta Arenas y luego la aerovía UT-100 y continuó ascendiendo hasta alcanzar el nivel de vuelo 280 (28.000 pies).
- 1.1.5. Siendo las 00:34 H.L. del día 22 de marzo de 2012 y luego de 1 hora y 17 minutos de vuelo, el piloto al mando Sr. (Q.E.P.D), tomó contacto radial con el Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, a través de la frecuencia radial 128.3, informando que se encontraba a la cuadra de SATIN (punto que se encuentra ubicado en las coordenadas LAT. 47° 00' 00" S. LONG. 73° 36' 25" W, aproximadamente a la cuadra de la ciudad de Cochrane).
- 1.1.6. Posteriormente, el Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, le informó al piloto al mando que mantuviera el nivel de vuelo al cual volaba (FL 280), que no habían tránsitos en la ruta, que procediera directo a Valdivia (VLD) y que se mantuviera atento en la frecuencia de radio.
- 1.1.7. A las 00:38 H.L. y luego de 1 hora y 21 minutos de vuelo, el Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, le informó al piloto al mando que se encontraba autorizado a volar directo a intersección ESCOT (ubicado en las coordenadas LAT. 35° 18' 14" S. LONG. 72° 02' 22" W, próximo a la ciudad de Talca), que

mantuviera el nivel de vuelo 280, que omitiera reporte y que no habían tránsitos en la ruta.

- 1.1.8. A las 00:56 H.L. (transcurrido 1 hora y 39 minutos de vuelo), desde el avión matrícula CC-AEB se emitió el comunicado “EMERGEN”, en la frecuencia radial 128.3 del Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, sin que existiera contacto radial posterior con la aeronave.
- 1.1.9. Lo anterior se produjo luego de que la aeronave iniciara un descenso sin control desde el nivel de vuelo 280, que la llevó a impactar contra la ladera norte del Volcán Macá, donde fue encontrada por el Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR) de la Fuerza Aérea de Chile, el día 24 de marzo de 2012.
- 1.1.10. A consecuencia de lo anterior, la tripulación de vuelo y los seis pasajeros fallecieron en el lugar del accidente. La aeronave resultó destruida.

1.2. LESIONES A PERSONAS

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	02	06		08
Graves				
Menores				
Ninguna				
Total	02	06		08

Tripulación y pasajeros fallecidos:

- Piloto Sr. (Q.E.P.D.).
- Copiloto Sr. (Q.E.P.D.).
- Pasajero Sr. Juan Buchard González (Q.E.P.D.).
- Pasajero Sr. Guillermo Severi Traversa (Q.E.P.D.); médico.
- Pasajero Sr. Juan Rivera Pérez (Q.E.P.D.); enfermero.
- Pasajero Sr. Paul Moya Manzor (Q.E.P.D.); paramédico.
- Pasajero Sr. Luis Valenzuela Brito (Q.E.P.D.); cónyuge de la paciente.
- Pasajera Sra. Esperanza Sáez Díaz (Q.E.P.D.); paciente.

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave resultó destruida.

Ver anexo "A" Fotografías y anexo "B" Informe técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

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

ÍTEM	ANTECEDENTE
NOMBRE	(Q.E.P.D.).
EDAD	49 años.
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto de Transporte de Línea Aérea
HABILITACIÓN	Clase: Multimotor terrestre y Monomotor terrestre. Tipo: B350. Función: Vuelo por Instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	61:45
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	04:20
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	30:51
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	35:11
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:56
HRS. DE VUELO TOTALES	2.578:32

1.5.3. **Copiloto**

ÍTEM	ANTECEDENTE
NOMBRE	(Q.E.P.D.).
EDAD	40 años.
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto de Transporte de Línea Aérea
HABILITACIÓN	Clase: Multimotor terrestre y Monomotor terrestre. Tipo: C208 y B350. Función: Instructor de vuelo y Vuelo por Instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.4. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	118:28
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	27:55
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	32:05
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	54:42
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:56
HRS. DE VUELO TOTALES	2.296:48

Nota: Las horas de vuelo contempladas en este punto, fueron obtenidas sobre la base de los datos registrados en el Subdepartamento Licencias de la DGAC y en la Empresa

1.5.5. **Períodos de Servicio de la Tripulación de Vuelo**

De acuerdo a la información entregada por la empresa operadora los tiempos de vuelo empleados por la tripulación, fueron los siguientes:

Piloto Sr. _____ (Q.E.P.D.):
 Tiempo total vuelo para la jornada (efectivo): 09:49 hrs.
 Tiempo total vuelo para la jornada (previsto): 12:10 hrs.
 P.S.V. hasta el accidente: 17:43 hrs.
 P.S.V. previsto para la jornada: 20:02 hrs.

Piloto Sr. _____ (Q.E.P.D.):
 Tiempo total vuelo para la jornada (efectivo): 09:49 hrs.
 Tiempo total vuelo para la jornada (previsto): 12:10 hrs.
 P.S.V. hasta el accidente: 18:23 hrs.
 P.S.V. previsto para la jornada: 20:42 hrs.

Ver anexo "C" Períodos de servicio de la tripulación de vuelo.

1.5.6. **Registros de Capacitación**

Los pilotos Sres. _____ (Q.E.P.D.) y _____ (Q.E.P.D.), mantenían como último registro de entrenamiento, el curso de piloto recurrente en el material de vuelo BE-300 Series, realizado entre el 27

y 29 de febrero de 2012, en el centro Flight Safety International en Long Beach, California, de los Estados Unidos de Norteamérica.

Ver anexo "D" Record of Training.

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE

1.6.1. Antecedentes de la aeronave

ITEM		ANTECEDENTE		
MATRÍCULA				
FABRICANTE		Hawker Beechcraft Corporation.		
MODELO		B300, "Super King Air 350".		
AÑO DE FABRICACIÓN		1995		
Nº SERIE		FL-128		
HORAS DE VUELO		6.218,1		
RANGO DE CENTRO DE GRAVEDAD		DESDE (Pulgadas)	HASTA (Pulgadas)	PARA (Libras)
		(+199,4)	(+208,0)	15.000
		(+191,4)	(+208,0)	11.800
PLAZAS AUTORIZADAS		Tripulación 02		Pasajeros 11
ÚLTIMA INSPECCIÓN		4ta. Fase, 21.11.2011, a las 6.104,60 horas,		
PESOS CERTIFICADOS	P.V.	9.223,57 lb.		
	P.M.D.	15.000 lb.		

1.6.2. Antecedentes de los motores

ANTECEDENTES	MOTOR Nº 1	MOTOR Nº 2
MARCA	Pratt & Whitney	
MODELO	PT6A-60A	PT6A-60A
Nº SERIE	PCE95799	PCE95800
T.B.O.	3.600 horas	3.600 horas
T.S.O.	2.519,8 horas	2.380,7 horas
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Recurrente/Especial, el 27.02.2012, a las 5.950,47 horas,	

1.6.3. Antecedentes de las hélices

ANTECEDENTES	HÉLICE IZQUIERDA	HÉLICE DERECHA
MARCA	Hartzell	
MODELO	HC-B4MP-3C	HC-B4MP-3C
Nº SERIE	FWA3918	FWA3882
T.B.O.	3.000 horas o 60 meses.	3.000 horas o 60 meses.
T.S.O.	150,36 Horas 8 meses.	150,36 Horas 8 meses.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Lubricación /Especial Tacómetro, el 27.02.2012,	

1.6.4. **Documentación abordo de la aeronave**

ANTECEDENTES	OBSERVACIONES
CERTIFICADO DE MATRICULA	Encontrado y sin observaciones.
CERTIFICADOS DE AERONAVEGABILIDAD	Encontrados y sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	No encontrado.
BITÁCORA DE VUELO	Encontrada y con observaciones*.

* Las observaciones serán detalladas en el historial de mantenimiento.

1.6.5. **Historial de mantenimiento**

El equipo investigador, efectuó una revisión de los registros de mantenimiento de la aeronave, facilitados por la empresa operadora correspondientes al período de servicio de la aeronave entre el año 2000 y el día 18 de marzo del 2012, o sea, hasta cuatro días antes el accidente. De lo anterior y sobre la base de los antecedentes del Informe Técnico (“Anexo B”), es necesario extractar y resaltar, lo siguiente:

Observación encontrada en el período previo a la primera certificación de la aeronave en Chile (17/06/2011)

Corrosión en el interior del fuselaje.

El 15 diciembre del 2003, a las 3.056:50 de horas de la aeronave (2.814 ciclos), en la estación reparadora Beechcraft Augsburg-Alemania, fue encontrado un “shim” o relleno metálico con corrosión en el costado derecho del fuselaje, ubicado en la zona entre la válvula de corte de oxígeno de pasajeros y la cuaderna delantera de la salida de emergencia del lado derecho, entre la piel interior del fuselaje y un larguerillo.

Las acciones dispuestas por el centro reparador fueron:

- Efectuar una Inspección al área (corroída) cada 200 horas o en cada inspección de fase, por condición.
- Tomar contacto con “Raytheon Beechcraft Customer Support/ Engineering”.

La revisión de las órdenes de trabajo, entre los años 2003 y 2006, permitió comprobar que se realizaron las inspecciones cada 200 horas por condición a la zona corroída, sólo hasta el año 2006.

La revisión de los registros de mantenimiento a partir del año 2006, no evidenciaron la existencia de otras inspecciones estructurales en esta zona dañada del fuselaje.

Revisión de los Registros de Mantenimiento, desde la primera certificación en Chile

La aeronave poseía dos certificados de aeronavegabilidad del tipo estándar, que permitían al operador efectuar transporte de pasajeros y trabajos aéreos, los cuales se encontraban válidos hasta el 08.06.2013.

El CMA _____ contaba con su certificación vigente y se encontraba habilitado para efectuar mantenimiento en aeronaves marca Beechcraft/Hawker Beechcraft modelo B300.

De acuerdo al Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, se encontraba establecido un requisito de inspección y control de la corrosión. Con relación a este requisito, el Encargado de Control de Mantenimiento de _____ manifestó que se decidió no aplicarlo, sobre la base de la información establecida por el fabricante en el manual de mantenimiento y a las condiciones ambientales de operación de la aeronave. Esta modificación, no fue incorporada al programa de mantenimiento vigente a la fecha del suceso.

En la última actualización del Programa de Mantenimiento aprobado, se reemplazó el límite de vida útil de los estabilizadores vertical y horizontal (máximo de 45.000 horas), por el nuevo requisito establecido en el manual de limitaciones de aeronavegabilidad P/N 130-590031-211, capítulo 4, el cual estableció que antes del 1 de mayo del 2012, se debían instalar paneles de acceso en los estabilizadores vertical y horizontal e iniciar inspecciones para verificar su estado estructural (On condition), es decir, 39 días después del accidente.

El día 23.07.11, se aplicó una alteración a la aeronave de acuerdo a lo dispuesto en el suplemento del certificado de tipo FAA STC N° SA01213CH "Install Air Ambulance Conversion", la cual contempló:

- Suplementar al Manual de Mantenimiento y de Vuelo del avión.
- Actualizar el Programa de Mantenimiento (Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuada, ICA).
- Actualizar el análisis de cargas eléctricas.
- Realizar pruebas de interferencia electromagnéticas (EMI).
- Actualizar el Peso y Balance.

De acuerdo a lo establecido en el formulario DGAC 337, número de control 415-2011, la aplicación de la alteración (FAA STC N° SA01213CH "Install Air Ambulance Conversion"), contó con la conformidad de mantenimiento del CMA quien ejecutó los trabajos.

Se estableció en el Programa de Mantenimiento, capítulo "Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuada (ICA)", las siguientes inspecciones al sistema de camilla marca Spectrum:

- Pre vuelo.
- Post vuelo.
- Anual.
- Cada 5 años.

Con relación a las inspecciones de la camilla marca Spectrum, se detectó que con fecha 04.08.2011, folio N° 016 de la bitácora de vuelo, se registró el último pre-vuelo al sistema de conversión de ambulancia aérea Spectrum, efectuado por el CMA

Posterior a esta fecha, no se encontraron otros registros.

En el estatus de inspecciones, no había registros relacionados con las inspecciones al sistema de la camilla Spectrum.

Discrepancias solucionadas posterior a la 4ª Fase (imprevistos)

La revisión de las órdenes de trabajo, efectuadas en el CMA

permitted establecer que algunas cartillas o solución de discrepancias no cumplían con lo establecido en la Norma DAN 43 "Control y Ejecución del Mantenimiento", Capítulo C, párrafo 43.205, "Reglas Generales para la Ejecución del Mantenimiento", en el sentido de que no contaban con referencias técnicas.

En lo particular, se estableció que en la O/T N° 07A/2012 de fecha 04/01/2012 "*Efectuar reparación estructural entre STA 270 y STA 290, de acuerdo a diagrama adjunto*", no quedó establecida la trazabilidad de los materiales ocupados ni la referencia técnica específica utilizada. Por lo anterior, se consultó el día 4 de abril del 2012, al Representante Técnico y Gerente de Mantenimiento del CMA quien amplió, detalló y documentó los procedimientos de reparación (esquema de reparación, procedimiento y figura) aplicados.

El resultado de las inspecciones realizadas en terreno y del análisis de los registros fotográficos, permitió identificar una sección de recubrimiento, la que a través de un reconocimiento fotográfico por parte del Representante Técnico y Gerente de Mantenimiento del CMA

y el Encargado de Control de Mantenimiento

fue señalada como la zona reparada del fuselaje e identificada en la O/T N° 07A/2012 de fecha 04/01/2012.

La revisión de la bitácora de vuelo de la aeronave

Las anotaciones de pre-vuelo y post-vuelo (por Manual de Vuelo), firmadas por los pilotos, se registraron sólo hasta el folio N° 080, de fecha 18/03/2012. Entre los días 19/03/2012 y 22/03/2012 (día del accidente), no se registraron anotaciones de los vuelos efectuados (en relación a tiempo de vuelo/horas de motores/partidas/ciclos/despegues/aterrizajes o de observaciones registradas).

Con relación al equipo médico

La empresa proporcionó un listado con el equipamiento médico utilizado durante el transporte de enfermos, los cuales no

están contemplados como mercancía peligrosa, de acuerdo al DAR 18 “Reglamento de transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea”.

Ver anexo “B” Informe técnico.

1.6.6. **Peso y Balance**

De acuerdo a los antecedentes entregados por la empresa aérea se realizó un cálculo estimativo del Peso y Balance del avión matrícula , al momento del despegue desde el Aeropuerto “Presidente Carlos Ibáñez del Campo” (SCCI), de la ciudad de Punta Arenas:

SERIAL: FL 128				
REF.	ITEM	WEIGHT (lb)	ARM (IN)	MOM/100
1.	Basic empty weight	9.223,57	192,7	1.777.128,98
2.	Crew	400	-	51.600,00
3.	Total Payload	1.584,00	-	383.294,00
4.	ZERO FUEL WEIGHT Sub. Total	11.207,57	-	2.212.022,90
5.	Fuel loading	3.611,00	-	740.484,50
6.	RAMP WEIGHT	14.818,57	-	2.952.507,40
7.	Subtract Fuel for Eng. Star, Taxi	100,00	-	13.840,00
8.	Total TAKEOFF WEIGHT	14.718,57	199,66	2.938.667,40

Conforme a lo anterior, la aeronave se habría encontrado dentro del peso máximo permitido (15.000 lb.) y con el centro de gravedad dentro de la envolvente (límites entre 199,4 y 208,0).

Ver anexo “E” Formulario de Peso y Balance.

1.6.7. **Combustible**

De acuerdo con la Guía de Combustible N° 5222365, de fecha 21 de marzo de 2012, de la empresa Petrobras ubicada en el Aeropuerto “Presidente Carlos

Ibáñez del Campo" (SCCI) de la ciudad de Punta Arenas, la aeronave matrícula cargó 1.289 litros de Kerosene de aviación.

No obstante lo anterior, se observó que en la guía de despacho, la matrícula de la aeronave fue digitada como que sería atribuible a un error en la digitación. Sin embargo, la fecha y hora se enmarcan en el período en que la aeronave accidentada se encontraba en Punta Arenas, y más aún, la guía fue firmada por el piloto al mando, en señal de conformidad por el carguío.

Conforme al plan de vuelo presentado, la aeronave tenía una autonomía de combustible para 5 horas y 30 minutos de vuelo.

Ver anexo "F" Boleta de combustible.

1.6.8. **Inspecciones y peritajes**

1.6.8.1. **Inspecciones**

1.6.8.2. La concurrencia del equipo investigador al lugar del accidente, en el mes de abril del 2012 y posteriormente en abril del 2013, permitió efectuar una inspección física al sector donde impactó la aeronave, constatando que se trataba de una zona boscosa compuesta por tierra en forma compacta (volcánica), rodeado de árboles de altura promedio entre 15 a 25 metros y adyacente a una quebrada.

1.6.8.3. En la vegetación (árboles) que rodeaba el punto de impacto, sólo se observó, al costado noroeste, un árbol que presentaba un corte en su extremo superior.

1.6.8.4. Debido al impacto de la aeronave contra el terreno, se encontraron varios árboles desgarrados desde su base. Asimismo, se formó un cráter en el terreno con una profundidad que variaba entre 1 m desde su inicio hasta 5 m en su parte final y con una longitud de 10 m aproximadamente, orientado con dirección al rumbo 240°.

1.6.8.5. Debido a la remoción de tierra y elementos de la aeronave por parte del equipo de Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR) de la Fuerza Aérea de Chile y de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI), en la búsqueda de evidencia orgánica, fue posible observar sectores con acumulación de restos del avión.

- 1.6.8.6. En una de las excavaciones realizadas al interior del cráter (de 5 m de profundidad), fue encontrado uno de los motores de la aeronave, el cual estaba enterrado a 2 m de profundidad. Se estableció que el motor encontrado, correspondía al izquierdo, debido a que en su nacela se observó que permanecía instalado el motor eléctrico del pack hidráulico, que se ubica en la zona de borde de ataque del ala izquierda.
- 1.6.8.7. Se encontraron dos palas, que fueron identificadas por los números de serie H65349R y H65348R, lo que permitió establecer que correspondían a la hélice del motor izquierdo. La primera se encontró deformada en un arco de 180° y la segunda en 30°. Ambas presentaban diversos daños estructurales.
- 1.6.8.8. Se encontraron algunos restos de la aeronave hasta una distancia de 100 m desde el punto de impacto, con una proyección entre los 220° a 280°. Algunos de los restos, se encontraban en la parte superior de los árboles que rodeaban el punto de impacto.
- 1.6.8.9. La mayoría de los trozos de recubrimientos y estructuras encontrados, presentaban deformaciones en forma ondulada, con fracturas del tipo instantánea.
- 1.6.8.10. El grado de destrucción de los restos de la aeronave, no permitió tomar muestras de aceite, combustible y líquido hidráulico, para ser analizados en laboratorios.
- 1.6.8.11. No se observó indicio de fuego o incendio en los restos de la estructura de la aeronave (quemaduras o metal fundido), como tampoco, en los fragmentos de la camilla marca Spectrum Aeromed, en dos chalecos salvavidas y en la documentación de la aeronave que fue encontrada.
- 1.6.8.12. La energía del impacto y las condiciones del terreno, ocasionaron que se produjera un alto grado de fragmentación, y que algunos elementos quedaran enterrados a diferentes profundidades.
- 1.6.8.13. El alto grado de fragmentación de los restos, a consecuencia del impacto, no permitió identificar la totalidad de los componentes de la aeronave (integridad).
- 1.6.8.14. El Equipo Investigador no encontró entre los restos de la aeronave evidencias de los siguientes equipos:

- El registrador de voces de cabina (CVR).
- El registrador de datos de vuelo (FDR).

1.6.8.15. Reconocimiento de elementos en el Servicio Médico Legal de Santiago.

El equipo investigador concurrió hasta el Servicio Médico Legal de Santiago, con la finalidad de identificar y retirar determinados elementos, que habían sido retirados del lugar del accidente por el Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo (SAR) y de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI), conforme al siguiente detalle:

- La bitácora de la aeronave con registros hasta el folio N° 80 (de fecha 18.03.12).
- Los certificados de aeronavegabilidad y de matrícula.
- Un certificado de Peso y Balance.
- Un equipo de navegación, FMS marca Universal modelo UNS-1M.
- Parte de un ducto de aire acondicionado.
- Restos de la cabina (fuselaje).
- Un motor eléctrico.
- Una cubierta plástica de un generador químico de oxígeno.
- Una boleta de carguío de combustible de Kerosene, de fecha 21.03.12.
- Un talonario de manifiesto de pasajeros.

1.6.9. **Peritajes**

1.6.9.1. **Combustible**

Se sometió a peritaje una muestra de combustible extraída el 22 de marzo de 2013, desde el estanque abastecedor N° 4 de la empresa Petrobras, del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI), del cual se suministró combustible a la aeronave accidentada, cuyo análisis realizado en el laboratorio de Control de Calidad de la empresa Copec, concluyó a través del Certificado de Análisis N° 0000007173, que cumplía las especificaciones en los parámetros medidos.

Ver anexo "B" Informe técnico.

1.6.9.2. **Peritaje Pala N° Serie H65349R (correspondiente al motor izquierdo)**

Se sometió a peritaje la pala marca Hartzell (hallada en el punto de impacto), modelo M10476NSK, de cuyo informe se extrajo lo siguiente:

- *“La pala perteneciente a una hélice marca Hartzell, modelo HC-B4MP-3C.*
- *Esta sufrió un impacto semi-frontal rotatorio de alta energía contra una superficie de gran compactación y dureza, capaz de degollar todos los pernos del anillo de sujeción de la pala y arrancarla de su alojamiento.*
- *Podría haber tenido un ángulo de incidencia alto, por lo que la hélice vendría con baja potencia, sin paso bandera.*
- *La pala sufrió un mayor esfuerzo contra su eje longitudinal, arrancando el eje piloto fuera del cubo, despedazando el rodamiento Torrington y arrastrando el canastillo hacia el exterior, presionado por el eje piloto.*
- *Por la dobladura hacia atrás, el intradós permite indicar que, posiblemente, la pala no fue la primera en impactar la superficie, siendo frenada en su movimiento por el impacto sufrido previamente por una o más palas”.*

Ver anexo “B” Informe técnico.

1.6.9.3. **Peritaje Pala N° Serie H65348R (correspondiente al motor izquierdo)**

Se sometió a peritaje la pala marca Hartzell (encontrada a 100 m delante del punto de impacto), modelo M10476N, de cuyo informe se extrajo lo siguiente:

- *“La pala sufrió una presión de alta energía apoyándose en forma progresiva contra una superficie de gran compactación y dureza.*
- *Es muy probable que la pala no impactó contra la superficie, dado que no presenta daños en su borde de ataque...”.*
- *El doblado de esta pala es totalmente opuesto con el de la pala periciada anteriormente, lo que da pie para presumir que la pala anterior sufrió una sollicitación completamente diferente y con mayor energía, por lo que habría impactado antes que esta segunda pala.*
- *La posición de la depresión combada en el sector plano del pie de la pala indicaría que, al momento del contacto con la superficie, tenía un ángulo de incidencia grande, lo que implicaría un paso alto o hasta de bandera. Sin embargo esta conclusión puede ser distorsionada dado que, al ser la tercera o*

cuarta pala en impactar la superficie, ya tendría su ángulo de incidencia totalmente variado por la pérdida del aceite actuador desde el gobernador”.

- La determinación de los daños puede indicar que la pala sufrió un esfuerzo mayor contra su eje longitudinal, arrancando el eje piloto fuera del cubo, sin malograr el rodamiento Torrington”.

Ver anexo “B” Informe técnico.

1.6.9.4. Peritaje de audio de las comunicaciones

Se efectuó un análisis del audio de las comunicaciones realizadas entre la tripulación del avión y el Centro Control de Área (ACC) de Puerto Montt, por parte de la National Transportation Safety Board (NTSB) de los Estados Unidos de Norteamérica, cuyo informe en su extracto señaló lo siguiente:

“La velocidad normal de la hélice del King Air es 1.700 rpm máximo (según los datos de certificación de la FAA). La hélice de 4 palas instalada produce una frecuencia de 113 Hz como máximo. Además, la velocidad de ralentí en vuelo mínima es de 1.500 rpm, de manera que la frecuencia resultante de los sonidos que producen debería ser de aproximadamente 100 Hz”.

“...identifiqué una señal de sonido de 108 Hz, lo cual equivale a una velocidad de hélice de 1.620 rpm en la primera transmisión y una señal de sonido de 107 en la segunda...”.

“Esto equivale a una velocidad de hélice de aproximadamente 95% si uno supone que 1.700 es el 100%”.

En resumen:

“Al menos un motor estaba funcionando en ambas transmisiones radiales”.

“La hélice identificada estaba girando dentro del rango de operación normal para la aeronave (entre ralentí en vuelo y máximas rpm)”.

“..solamente identifiqué una traza de sonido, por lo tanto, no pude identificar si ambos motores estaban operando a la misma velocidad o solamente estaba operando un motor”.

“No pude determinar si era el motor derecho o el motor izquierdo”.

“Ambas transmisiones radiales se originaron de la misma aeronave”.

La última transmisión radial, se habría efectuado a los 7.700 pies.

Ver anexo "G" Peritaje del audio de las comunicaciones.

1.6.9.5. **Informe Pericial Info-Ingeniería del Laboratorio de Criminalística de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI)**

Se recepcionó copia del Informe elaborado por la PDI y dirigido a la Fiscalía de Puerto Cisnes, en el cual se detallaban los siguientes elementos que fueron recuperados del lugar del accidente y posteriormente periciados:

- Pendrive marca Kingston, modelo Datatraveler.
- Teléfono móvil de color negro, sin marca visible.
- Teléfono satelital de color negro, marca Iridium.
- Teléfono móvil de color negro, marca Huawei.
- Batería de color negro, marca Samsung.
- Fuente de alimentación para Notebook, de color negro.
- Motor de color negro, marca Globe Motors.

El análisis de los elementos antes señalados, concluyó que la mayoría presentaba evidentes muestras de haber sido expuesto a altas temperaturas o fuego.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

1.7.1. El Informe Técnico Operacional N° 104/12 de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), señaló, respecto a la zona del accidente, lo siguiente:

"El día 22 de marzo de 2012, en particular entre las 00:00 y 01:00 hora local, sobre el sector comprendido entre Puerto Aguirre y las coordenadas 45° 04' 22" S, 73° 11' 11" O, XI Región, se presentó con circulación anticiclónica tanto en superficie como en niveles de 700 y 300 hPa".

"El cielo se presentó sin nubosidad significativa. La temperatura en el nivel 280 se estimó de -41°C y -43°C y en el nivel 077 se estimó entre de 0°C y -3°C durante el período observado. El viento en el nivel 280 fue predominante de dirección suroeste con intensidades entre 130 y 140 km/h, y en el nivel 077 se presentó predominantemente de dirección suroeste con intensidades entre 50 y 54 Km/h".

- 1.7.2. El Informe Técnico Operacional N° 171/12 de la Dirección Meteorológica de Chile, respecto a la ruta comprendida entre Punta Arenas y Puerto Aguirre, señaló lo siguiente:

“El cielo se presentó con nubosidad alta, del tipo cirroestrato en tramo Punta Arenas 50° de latitud Sur, y con escasa nubosidad y cielo despejado en resto de la ruta hasta Puerto Aguirre. La temperatura en el nivel 280 se estimó entre -46° y -44° C, en tramo de la ruta comprendido entre el Aeropuerto Carlos Ibáñez y los 50° de latitud Sur, y entre -43° y -44° C en tramo comprendido entre los 50° de latitud Sur y el sector de Puerto Aguirre, durante el período observado. Se estimó un viento predominante de dirección Suroeste con intensidades entre 120 y 140 km/h en toda la ruta. Finalmente se considera que no existió engelamiento”.

Ver Anexo “H” Informes Técnicos Operacionales de la DMC.

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

Los Servicios de Tránsito Aéreo facilitaron la operación (vuelo ambulancia), otorgando autorizaciones de rutas directas a la aeronave matrícula en primera instancia directo a Puerto Montt (VOR MON), luego directo a Valdivia (VOR VLD) y finalmente directo a intersección ESCOT (lateral la ciudad de Talca), a nivel de vuelo 280 (28.000 pies).

La visualización radar y de comunicaciones, estaba basada en los equipos instalados en el Cerro Divisadero, ubicado en la comuna de Coyhaique.

En la tabla adjunta, se detallan los datos aportados por los registros del Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt:

HORA UTC	NIVEL DE VUELO FL	VELOCIDAD TERRESTRE EN NUDOS	RUMBO (aproximado)	DISTANCIA
03:35:00	280	343	HDG 360	11.3NM al este (080) de SATIN
03:53:58	280	337	HDG 360	17.8NM al este (090) de VOR PAR
03:54:14	280	337	HDG 360	17.8NM al este (086) de VOR PAR

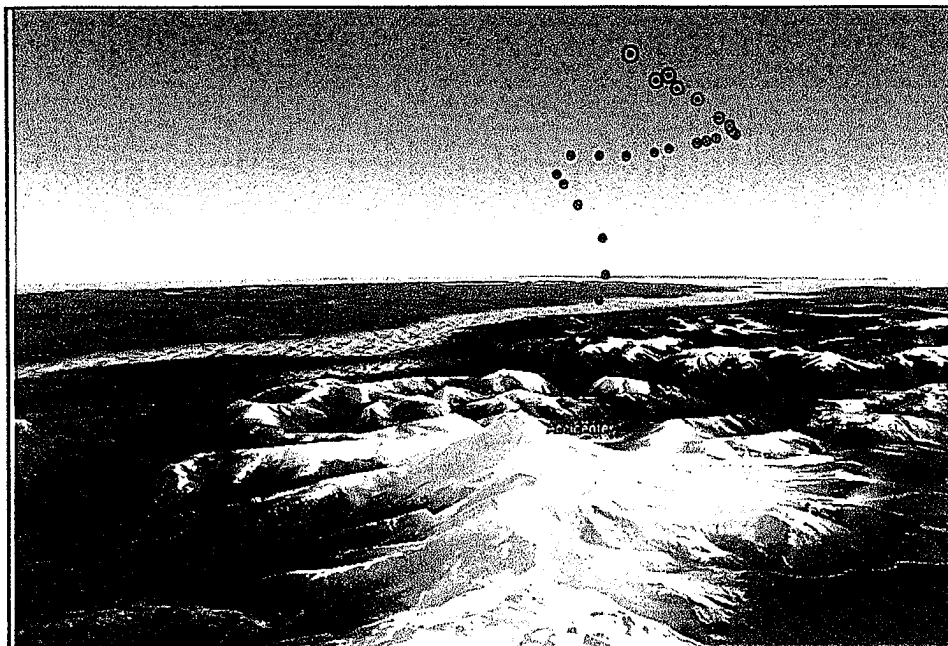
03:54:19	280	337	HDG 360	17.6NM al este (085) de VOR PAR
03:54:23	280	337	HDG 360	17.7NM al este (083) de VOR PAR
03:54:36	280	337	HDG 360	17.8NM al este (080) de VOR PAR
03:54:55	280	337	HDG 360	18NM al este (074) de VOR PAR
03:55:03	280	337	HDG360	18.2NM al este (071) de VOR PAR
03:55:09	280	348	HDG 360	18.3NM al este (069) de VOR PAR
03:55:13	279	335	HDG 360	18.4NM al este (068) de VOR PAR
03:55:18	279	345	HDG 340	18.2NM al este (066) de VOR PAR
03:55:23	278	337	HDG 330	18.1NM al este (065) de VOR PAR
03:55:27	278	329	HDG 330	18NM al este (064) de VOR PAR
03:55:31	278	329	HDG 325	18NM al este (064) de VOR PAR
03:55:37	277	313	HDG 320	17.7NM al este (061) de VOR PAR
03:55:43	275	311	HDG 315	17.5NM al este (060) de VOR PAR
03:55:48	271	280	HDG 290	17.0NM al este (060) de VOR PAR
03:55:53	271	285	HDG 280	16.5NM al este (060) de VOR PAR
03:55:57	271	310	HDG 240	16.0NM al este (060) de VOR PAR
03:56:02	251	308	HDG 220	15.7NM al este (062) de VOR PAR
03:56:08	241	271	HDG 190	15.8NM al este (063) de VOR PAR
03:56:12	221	260	HDG 160	16NM al este (065) de VOR PAR

03:56:18	191	212	HDG 120	16.4NM al este (065) de VOR PAR
03:56:24	156	180	HDG 030	16.5NM al este (063) de VOR PAR
03:56:30	128	262	HDG 350	16.5NM al este (060) de VOR PAR
03:56:34	106	290	HDG 310	15.8NM al este (060) de VOR PAR
03:56:39	077	262	HDG 300	15.5NM al este (059) de VOR PAR
03:56:44	077	262	HDG 300	15.3NM al este (058) de VOR PAR
03:56:47	077	262	HDG 295	15.0NM al este (057) de VOR PAR
03:56:52	077	262	HDG 295	14.8NM al este (056) de VOR PAR

A las 03:56:57 UTC se perdió el contacto radar con la aeronave.

De acuerdo a información antes detallada y como ilustración, se pudo graficar la trayectoria de la aeronave, conforme a las siguientes imágenes:





1.9. COMUNICACIONES

Las comunicaciones realizadas entre el piloto al mando del avión matrícula [redacted] y el controlador de tránsito aéreo del Centro de Control de Área (ACC) de Puerto Montt, hasta las 00:38 H.L., fueron legibles y sin interferencia, no existiendo información que advirtiera de algún problema a bordo de la aeronave. Posteriormente, la declaración de "EMERGEN", fue recibida en forma defectuosa y entrecortada, no pudiendo determinar el origen de la falla en las comunicaciones.

<u>TRANSCRIPCIÓN DE COMUNICACIONES DE LA AERONAVE</u>			<u>Y CENTRO DE</u>
<u>CONTROL DE ÁREA PUERTO MONTT (ACC)</u>			
ACCIDENTE DE FECHA 22 DE MARZO DE 2012			
<u>HORA UTC</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>ESTACIÓN</u>	<u>TEXTO</u>
03:34:36	128.3 MHZ	ACC	PUERTO MONTT.
03:34:39		CC-	BUENAS NOCHES PUERTO MONTT, EL [redacted] EN FRECUENCIA PRÓXIMO A ESTAR A LA CUADRA DE SATÍN.
03:34:45		ACC	MUY BUENAS NOCHES CONTACTO RADAR A LA CUADRA DE SATIN... MANTENGA DOS OCHO CERO, NO HAY TRÁNSITO

			EN LA RUTA, PROCEDA DIRECTO A VALDIVIA Y ATENTO EN LA FRECUENCIA PARA LA CONFIRMACIÓN DE RUTA DIRECTA A ESCOT O SANTIAGO.
03:34:57		CC-	ESTAMOS AL MOMENTO VOLANDO DIRECTO A PUERTO MONTT, Y SI ES POSIBLE DIRECTO A PRADO...
03:35:04		ACC	COORDINO Y LE CONFIRMO...
03:35:07		CC-	MUCHAS GRACIAS.
03:38:09		ACC	ESTÁ AUTORIZADO A VOLAR DIRECTO INTERSECCIÓN ESCOT A NIVEL DOS OCHO CERO.
03:38:14		CC-	DIRECTO ESCOT, MUY AMABLE, DOS OCHO CERO, EL
03:38:18		ACC	CORRECTO.
03:38:22		ACC	OMITA REPORTE Y MANTENGA ESCUCHA EN LA FRECUENCIA, NO HAY TRÁNSITO EN LA RUTA.
03:38:27		CC-	OMITO REPORTE Y ESTOY MUY ATENTO EN LA FRECUENCIA, ALFA ECHO BRAVO.
03:56:38		CC-	EMERGEN...
03:56:52		ACC	PUERTO MONTT...
03:57:01		ACC	LANEX DOS NUEVE CERO PUERTO MONTT...

1.10. **Grabadores de vuelo**

La aeronave matrícula al momento del suceso, mantenía a bordo el Grabador de Datos de Vuelo (Flight Data Recorder, FDR), número de parte S703-1000-00, número de serie 01808 y el Grabador de Voces de Cabina (Cockpit Voice Recorder, CVR), modelo A100S, los cuales no pudieron ser encontrados en el lugar del accidente.

1.11. **PLAN DE VUELO**

El plan de vuelo presentado en la oficina ARO del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI), consignaba seis personas a bordo, reglas de vuelo instrumental, nivel de vuelo 280 (28.000 pies), autonomía de vuelo para cinco

horas y treinta minutos y un tiempo estimado en ruta de cuatro horas. La aeronave despegó del aeropuerto a las 23:17 H.L.

La presentación del plan de vuelo se ajustó a los requerimientos reglamentarios y normativos, especificando su estatus como "HOSP", entendiéndose esto como vuelo sanitario o ambulancia.

El formulario de Manifiesto de Pasajeros presentado en la oficina ARO del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI), el día 21 de marzo de 2012, señaló la cantidad de dos personas como tripulantes y la cantidad de cuatro personas como pasajeros.

No obstante lo anterior, la cantidad total de personas que finalmente abordaron al avión matrícula _____ fue de ocho personas.

Ver anexo "I" Plan de vuelo y Formulario de Manifiesto de Pasajeros.

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

El punto de impacto de la aeronave matrícula _____ se ubicó en el costado norte del Volcán Macá, comuna de Puerto Cisnes, Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, a una elevación de 2.247 pies y en las coordenadas LAT. 45° 04' 22" S., LONG. 73° 11' 11" O.

La inspección realizada en el lugar del accidente, permitió establecer la formación de un cráter, con una profundidad que variaba desde su inicio entre 1 a 5 m aproximadamente y con una longitud de 10 m aproximadamente, con orientación al rumbo 240°. En dicho punto, se encontraban desgarrados desde su base, varios árboles.

En este lugar, se observó la mayor concentración de fragmentos de distintos tamaños, los cuales se encontraban enterrados a distintas profundidades.

Se encontraron restos de la aeronave, hasta una distancia de 100 m desde el punto de impacto, con una proyección entre los 220° a 280°.

Por otra parte, y tomando como referencia el punto de impacto, se pudo observar que no hubo impacto previo de la aeronave contra algún objeto. Sólo se observó el corte de ramas en el extremo superior de un árbol, ubicado al noroeste del lugar del impacto.

Finalmente, el cráter formado en el punto de impacto, la concentración de restos, la proyección que algunos de ellos tuvieron y el escaso daño en los árboles que rodeaban el lugar de impacto, evidenciarían que la aeronave mantenía un alto ángulo de descenso de aproximadamente 70° a 80°.

No se observaron daños producto de fuego o incendio, en los componentes, estructuras y documentación del avión encontrados en el lugar del impacto.

1.13. **INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA**

1.13.1. **Antecedentes médicos:**

A la fecha del accidente, ambos pilotos mantenían vigentes sus respectivos exámenes de medicina aeroespacial Clase 1, encontrándose aptos y sin observaciones para la actividad de vuelo.

Informes de autopsia:

El informe Químico-Toxicológico N° T-3280/12 al 3281/12 y el Informe de Análisis de Volátiles (análisis de alcohol), Informe interno N° 04/12 del Sr.

(Q.E.P.D.), evacuado por el Servicio Médico

Legal de Santiago, señaló en su extracto, lo siguiente:

"...no se detectó drogas de abuso y fármacos" y "no se encontró sustancias tóxicas ni medicamentosas".

El análisis de alcohol en la sangre, arrojó como resultado 0.40 g^l/100.

El registro de defunción N° 000338, señaló como causa de la muerte *"Politraumatismo, Accidente aéreo"*.

El informe Químico-Toxicológico N° T-3087/12 al 3088/12 y el Informe de Análisis de Volátiles (análisis de alcohol), Informe interno N° 05/12 del Sr.

(Q.E.P.D.), evacuado por el Servicio Médico Legal de

Santiago, señaló en su extracto, lo siguiente:

"...no se detectó drogas de abuso y fármacos" y "no se encontró sustancias tóxicas ni medicamentosas".

El análisis de alcohol en la sangre, arrojó como resultado 0.27 g^l/100.

El registro de defunción N° 000345, señaló como causa de la muerte *"Politraumatismo, Accidente aéreo"*.

Respecto a los gramajes de alcohol en la sangre de ambas personas, se realizó por parte del Servicio Médico Legal de Santiago, un informe de Ampliación de Alcoholemia Protocolos N° 873/12 y 872/12, el cual en su extracto estableció lo siguiente:

"...es posible establecer que lo más probable es que el nivel de alcohol observado en ambos casos, es producto del proceso de replicación bacteriana y no a la ingesta de alcohol en vida de ambas víctimas".

1.14. **INCENDIO**

Respecto a las inspecciones realizadas en terreno a los restos del avión, no se apreciaron indicios de fuego o incendio que hayan afectado algún componente, estructura y documentación de la aeronave.

Del mismo modo, y como parte de los elementos encontrados (que van al interior de la aeronave), entre ellos, dos chalecos salvavidas, fragmentos de la camilla marca Spectrum y documentación de la aeronave que pudieron ser inspeccionados, ninguno evidenciaba la presencia de fuego o señales de haber sido expuestas a altas temperaturas.

Por otra parte, el informe Pericial de Info-Ingeniería de la Policía de Investigaciones (PDI), incorporado en el punto 1.6.9.5 de este informe, señaló que los elementos electrónicos y eléctricos individualizados, presentaban evidentes muestras de haber sido expuesto a altas temperaturas o fuego.

De acuerdo a lo anterior, no se logró establecer una relación entre estos hallazgos, con la dinámica del accidente, en que no se constató la existencia de un incendio que hubiese afectado a la aeronave o sus componentes.

1.15. **SUPERVIVENCIA**

A consecuencia del accidente, fallecieron el piloto al mando, el copiloto y los seis ocupantes.

Respecto al grado de funcionalidad del equipo Emergency Locator Transmitter (ELT), marca Artex, modelo C406-2, de la aeronave matrícula es posible señalar que el sistema COSPAS-SARSAT, no recibió información de activación de la baliza en la frecuencia 406 MHz, pero las aeronaves que

participaron en la búsqueda, si recibieron una débil señal en la frecuencia 121,5 MHz.

1.16. **INFORMACIÓN DE LA EMPRESA OPERADORA**

La empresa aérea chilena _____ de acuerdo a su Certificado de Operador Aéreo (AOC) _____ de fecha 30 de junio de 2010, fue certificada de acuerdo a la DAN 119 y está autorizada a realizar operaciones de "Servicios de Transporte Aéreo y Trabajos Aéreos", según se define en las especificaciones operativas emitidas por la DGAC para cada aeronave y de conformidad con el Manual de Operaciones y con las reglas de operación de la DAN 135 y el DAR 06.

El domicilio legal está ubicado en Avenida
Oficina _____ Santiago, Chile.

1.16.1. **Manual de Operaciones**

1.16.1.1. En el punto 1.3 "Operaciones", relacionado al "Servicio Propuesto" para la aeronave B300, matrícula _____ se estableció que era para Transporte no regular de pasajeros y para Trabajos Aéreos. Dentro de este último punto, se consideró el de Ambulancia aérea y Traslado de heridos en camillas.

1.16.1.2. En el punto 1.5 "Personal de Vuelo-Tripulaciones", "Dotación de pilotos permanentes", se verificó que se encontraban registrados los Sres. _____ (Q.E.P.D.) y _____ (Q.E.P.D.).

1.16.1.3. En el capítulo 2 "Información sobre las operaciones", número 2.2 respecto a "Períodos de Servicio de Vuelo" para avión, se señaló lo siguiente:

Tripulación	P.S.V.	Extensión	Restricción Nocturna
2 pilotos	12 horas	02 horas	12 horas

1.17. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.17.1. **Clínica Magallanes**

De acuerdo al documento remitido por la Clínica Magallanes de la ciudad de Punta Arenas, referido al traslado de la paciente Sra. _____ (Q.E.P.D.), se señaló lo siguiente:

“...personal de Clínica Magallanes no participó en la Aeroevacuación de la paciente en referencia, ni equipos de esta entidad fueron a bordo de la aeronave en conjunto con la paciente”.

Ver anexo “J” Información de la Clínica Magallanes.

1.17.2. Períodos de servicio y tiempo de vuelo

De acuerdo a la Resolución Exenta N° 0889, de fecha 07 de mayo de 2009 (vigente a la fecha del suceso), se estableció las limitaciones de Tiempo de Vuelo, Períodos de Servicio de Vuelo y Descanso para miembros de tripulaciones de vuelo y auxiliares de aeronaves de pasajeros y/o carga, cuyo peso máximo sea superior a 5.700 kgs, conforme al siguiente detalle:

- Períodos de servicio de vuelo y restricción nocturna de P.S.V.

Tripulación	P.S.V.	Extensión	Restricción Nocturna
2 pilotos	12 horas	02 horas	12 horas

- Límites de tiempo de vuelo (T.V).

Horas	Observación
8	Continuas o discontinuas en 24 horas consecutivas.

1.17.3. Operaciones de vuelo

El día 21 de marzo de 2012, la aeronave matrícula _____ fue tripulada por los pilotos Sres. _____ (Q.E.P.D.) y _____

(Q.E.P.D.), quienes se encontraban realizando el último tramo de un total de cinco vuelos efectuados desde y hacia el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL) de la ciudad de Santiago, conforme al detalle de los siguientes tramos:

Primer tramo: Santiago (SCEL) – Copiapó (SCHA).

Segundo tramo: Copiapó (SCHA) – Santiago (SCEL).

Tercer tramo: Santiago (SCEL) – Puerto Montt (SCTE).

Cuarto tramo: Puerto Montt (SCTE) – Punta Arenas (SCCI).

Quinto tramo: Punta Arenas (SCCI) – Santiago (SCEL) (Accidente).

1.17.4. **Capacitación y Briefing de Seguridad**

De acuerdo a lo informado por documento por parte del Gerente General de la empresa _____, con fecha 28 de enero de 2012, se realizó la última Capacitación y Briefing de Seguridad al personal médico que asiste los traslados aeromédicos, en la cual consta el registro de asistencia del médico Sr. _____ (Q.E.P.D.), del paramédico Sr. _____ (Q.E.P.D.), no figurando la asistencia del enfermero Sr. _____ (Q.E.P.D.).

1.18. **RELATOS**

1.18.1. **Extracto del relato del Sr. _____, despachador del avión matrícula _____ en Santiago.**

"El día 21 de marzo de 2012, me encontraba como despachador de línea del avión matrícula _____ en el hangar Santa María del aeropuerto Arturo Merino Benítez".

"Previo al primer vuelo del día 21 de marzo, para despegar a la ciudad de Copiapó, el pre-vuelo del avión fue realizado por el piloto Sr. _____ (Q.E.P.D.)".

"No recuerdo si el avión presentaba discrepancias pendientes en su mantenimiento".

"El primer vuelo efectuado el día del suceso iba de piloto al mando el Sr. _____ (Q.E.P.D.), acompañado del piloto Sr. _____ (Q.E.P.D.) y del equipo médico, integrado por un médico uruguayo, un enfermero y un auxiliar paramédico".

"En el regreso de Copiapó, el avión llegó al hangar Santa María...Hasta este vuelo, el avión y de acuerdo a lo conversado con los pilotos, no presentaba ningún problema en su operación".

"Luego, se originó un vuelo ambulancia, esta vez a la ciudad de Punta Arenas, donde participó la misma tripulación y el equipo médico".

"Previo al vuelo a Punta Arenas, el equipo médico verificó sus insumos y dejó todo listo para el nuevo vuelo. Debo agregar que en cuanto al equipo de

oxígeno, no se efectuó recarga alguna y no se abordó nada adicional que se contemplara como mercancía peligrosa”.

“En el vuelo hacia Punta Arenas abordó el avión el Gerente de Operaciones Sr. _____ quién desembarcaría en la ciudad de Puerto Montt, pero no tenía conocimiento que embarcaría otra persona en esa ciudad”.

“De todos los pilotos que piloteaban el avión matrícula _____ ninguno me mencionó de algún problema específico que les llamara la atención”.

1.18.2. **Extracto del relato del Sr. _____, Gerente de Operaciones de la empresa**

“Una vez despegado el vuelo se desarrolló con normalidad sin nada que para mi pudiese salir de lo común. Personalmente no noté ruidos extraños ni movimientos o vibraciones de la aeronave que sean los acostumbrados a los motores y el vuelo mismo, no hubo turbulencia y la meteorología estaba buena. Las conversaciones fueron las típicas entre ellos y yo, jactándose de lo difícil de ese tipo de vuelo comparado con los helicópteros...”

“Hernán me comentó lo mucho que le gustaba este trabajo y lo contento que están ahora que estaban moviéndose más”.

“Durante el vuelo como a mi me gusta saber cosas fuimos conversando acerca del funcionamiento de algunos sistemas de navegación, GPS y cosas de la vida”.

“Después del aterrizaje, bajamos, se hizo el carguío de combustible y fuimos a Operaciones a ver los temas de Planificación para ellos continuar a Punta Arenas. Ahí me despedí de todos y procedí a dirigirme a Puerto Varas...”.

1.18.3. **Extracto del relato del mecánico de aviación _____**

“El día 21 de marzo, a las 9 hrs. AM, junto a _____ piloto al mando de la aeronave Bell 212, matrícula _____ despegamos desde la localidad de la Junta con rumbo el aeródromo de El Mirador de la ciudad de Puerto Varas, lugar en el cual la compañía mantiene una base, llegando alrededor de las 11:30 hrs. am.

Al arribar a Puerto Varas, procedí a reportar mi llegada a la oficina de mantenimiento de Santiago...para coordinar mi regreso a la ciudad de Santiago...

En ese momento cuando se me sugiere la posibilidad de regresar a Santiago en el avión ese mismo día en la tarde, una vez que el avión pasara por el aeropuerto de El Tepual, con destino a la ciudad de Punta Arenas. Consulté si dicho avión pasaba a Puerto Montt de regreso de Punta Arenas y me explicaron que el vuelo de regreso sería directo a Santiago. Por lo tanto, debía subir en Puerto Montt, en el viaje de ida a la ciudad Punta Arenas. Decliné en forma inmediata el ofrecimiento de regresar en el avión...

Yo no tuve ningún contacto con el avión, mi posición fue siempre la ciudad de Puerto Varas...A las 22:00 hrs. tomé el bus con destino a Santiago..."

1.18.4. **Extracto del relato de la técnico en servicio de vuelo Srta. _____ de la oficina ARO del Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI).**

"El co-piloto Sr. _____ presenta su FPL y manifiesto de pasajeros informando que en el avión irían 6 personas a bordo en total, incluyendo piloto y copiloto".

"La aeronave por ser un vuelo ambulancia, se le asigna el estacionamiento n° 4, al costado oeste del Ap., ya que en dicho estacionamiento cuenta con carguío de combustible y además está más cerca del portón de acceso para las ambulancias, como lo fue en este caso. Este estacionamiento queda apartado de la dependencia de la oficina ARO, además cabe mencionar que la aeronave llegó de noche, así que por este motivo no se puede corroborar el ingreso de las personas a la aeronave. Sólo confiar en lo que dice el piloto".

"El manifiesto presentado por el co-piloto, informa que va el piloto, co-piloto, 3 equipo médico y 1 enfermo..." "...en el caso del piloto y co-piloto estaba escrito los nombres con sus respectivos n° de licencia y en el caso del equipo médico y enfermo, no presentó con nombres".

"En ningún momento se me informa de que embarcó el marido de la paciente ni mucho menos de una octava persona".

1.18.5. **Extracto del relato del controlador de tránsito aéreo del centro de control de área de Puerto Montt**

"Aproximadamente a las 03:03 hrs UTC recibo por parte de ACC NAS las transferencias de [redacted] y de LXP290, volando en rutas directas a VOR/DME MON, autorizado a FL280 y FL 360 que respectivamente las aeronaves mantenían. No se preveía cruce de estas aeronaves con ninguna otra al no haber tránsito previsto con rumbo opuesto".

"Alrededor de las 03:34 hrs UTC, [redacted] llama próximo a la cuadra de intersección SATIN, ingresando a la jurisdicción del ACC MON, manteniendo FL280, en ruta directa al PUERTO MONTT VOR/DME, le doy el correspondiente "contacto radar" en la posición y la comunicación transcurre sin novedad".

"Por tratarse el [redacted] de una aeronave categoría ambulancia, lo autorizo a volar directo a VALDIVIA VOR/DME y le indico a la tripulación que mantuviera escucha..."

"[redacted] fue autorizado directo a ESCOT a FL280, esta ruta lo llevaba a pasar desplazado aproximadamente 10NM al ESTE de PAR/DME en espacio aéreo controlado". "Le indico a [redacted] que omitiera reportes de posición y que se mantuviera en escucha de la frecuencia".

"Transcurren aproximadamente dos minutos del cruce de LXP290 por la cuadra de SATIN, y entre vicisitudes propias del turno de noche solo en el ACC MON, entiéndase revisión de algunos FPL en la PLANING WINDOW (ubicada a unos 30 cm de la visualización radar), revisión de mensajes y FPL en IAT WINDOW (ubicada a unos 2 m de visualización radar) y en agregar algún último dato a la estadística diaria (labor administrativa correspondiente al ATC de turno de noche), todas estas tareas que no toman más que un par de minutos; es que escucho por frecuencia 128,3 la transmisión de la palabra "EMERGENCIA" a través del equipo personal HEAD SET".

"...acto tras el cual mi visión se paralizó al ver en descenso a [redacted] al cual llamé inmediatamente sin recibir respuesta. No recuerdo en cuantas ocasiones llamé a [redacted] antes de solicitar a ACC NAS las comunicaciones de LXP290 en un intento por tener respuesta de la aeronave en emergencia. Me encontraba

llamando a ACC NAS cuando se pierde contacto radar con descendiendo a través de FL77 ligeramente a la cuadra noreste de PAR VOR/DME aproximadamente a las 03:58 hrs UTC (00:58 LT)".

"En el momento previo a desaparecer de la presentación el vector velocidad de la aeronave "oscila" lo cual pareciera estar efectuando algún tipo de viraje. Lo anterior fue comunicado a COA MON a quien le indiqué en su momento que la mayoría de las veces coincidentemente en ese punto los vectores de velocidad de las aeronaves "fluctuaban" por la "unión" de coberturas entre el radar Divisadero ubicado en las inmediaciones de Coyhaique y el radar Puerto Montt. Por lo que no podía estar seguro si efectivamente ésta habría estado virando".

1.18.6. **Extracto del relato del Capitán de Bandada (DA)**

"Con fecha 22 de marzo del 2012, se activó la Unidad Táctica de Fuerzas Especiales, UTAFE, del Grupo de Aviación N° 5, perteneciente a la IIIª Brigada Aérea, a fin de participar en la localización y rescate de las víctimas del mencionado accidente, estableciendo como base de operaciones la pista del aeródromo ubicado en Puerto Aguirre".

"Una vez localizados los restos de la aeronave, se procedió a descender 02 comandos al sitio de impacto..."

"Antes de iniciar el descenso, se evidenció el alto grado de destrucción de la aeronave, ante lo cual se desestimó la existencia de sobrevivientes".

"Una vez en tierra, se realizó la búsqueda de elementos de identificación de la aeronave, logrando rescatar algunos restos metálicos, una placa con números de serie y fragmentos de documentación aeronáutica".

"El grado de destrucción del avión fue tan grande, que no quedaban restos visibles ni reconocibles de superficies de sustentación, motores, cola o estructura del avión. El resto más grande estaba conformado por el bloque principal que podría corresponder al habitáculo y cabina del avión, que estaba conformado, en su mayoría, por restos de asientos, circuitos eléctricos y cables".

“Con fecha 2 de abril, se realizó nuevamente una operación en el lugar del accidente, la cual fue realizada por 04 comandos del Grupo de Aviación N° 5 y 05 especialistas de la Policía de Investigaciones, comisionados desde Santiago...”.

“Cabe destacar que las excavaciones realizadas en el sitio del accidente evidenció restos de la aeronave enterrados a buena profundidad...”.

Los relatos forman parte del expediente de investigación.

2. **ANÁLISIS**

2.1. **Respecto a la tripulación**

2.1.1. La verificación de las licencias y habilitaciones de la tripulación de vuelo, permite señalar que los pilotos contaban con las competencias exigidas reglamentariamente, para operar la aeronave en el vuelo en que se produjo el accidente investigado.

2.1.2. Respecto al entrenamiento y experiencia de vuelo, la información obtenida de los registros de horas de vuelo y capacitación de la tripulación, específicamente en el material de vuelo BE-300 Series, efectuado en el mes de febrero del año 2012 en los Estados Unidos de Norteamérica, son antecedentes que permitirían establecer que los pilotos Sres. [redacted] (Q.E.P.D.) y [redacted] (Q.E.P.D.), se encontraban habilitados en el tipo de aeronave, contando con actividades de vuelo en forma recurrente en el avión matrícula [redacted], y además registraban capacitación reciente en el material accidentado. Por lo anterior, se descartaría como causal o contribuyente una falta de conocimiento, familiarización, entrenamiento o experiencia en la operación del avión por parte de los pilotos.

2.1.3. A mayor profundización, ambos pilotos se encontraban registrados en las Especificaciones Operativas de la empresa operadora de la aeronave, dentro de la dotación de pilotos permanentes.

- 2.1.4. En relación con la condición médica de los pilotos, ambos se encontraban aptos y sin observaciones para la actividad de vuelo, de acuerdo con sus respectivos certificados de medicina aeroespacial.
- 2.1.5. Respecto a los períodos de servicio de vuelo y tiempo de vuelo de la tripulación, de acuerdo a Resolución Exenta DGAC N° 0889 (ver punto 1.17.2), estableció un límite de tiempo de 12 horas con extensión de 2 horas y un límite de 12 horas para servicio de vuelo nocturno en avión, como asimismo, se determinó el tiempo de vuelo máximo de 8 horas, continuos o discontinuos en 24 horas consecutivas.
- 2.1.6. Sin perjuicio de lo anterior, la información proporcionada por la empresa, relativa a los períodos de servicio y tiempo de vuelo en que se circunscribió el vuelo en cuestión (ver punto 1.5.5), indicó que los tiempos máximos señalados en el punto anterior fueron sobrepasados, ya que al momento del accidente ambos pilotos llevaban más de 17 horas de servicio y más de 9 horas de vuelo, período durante el cual realizaron cinco operaciones de vuelo. De acuerdo a lo anterior, no se puede descartar que la tripulación se haya visto afectada por algún deterioro psico-fisiológico en su desempeño operativo.
- 2.1.7. Por otra parte, si bien el informe de análisis de volátiles correspondiente a la tripulación indicó la presencia de alcohol en la sangre de ambos, el informe de ampliación de alcoholemia, determinó que *“el nivel de alcohol observado en ambos casos, es producto del proceso de replicación bacteriana, y no a la ingesta de alcohol en vida de ambas víctimas”*, lo que permitiría descartar la presencia de alcohol en la ocurrencia del suceso.

2.2. **Respecto a la aeronave**

- 2.2.1. Los certificados de aeronavegabilidad de la aeronave matrícula válidos al momento del accidente, le permitían al operador efectuar Trabajos Aéreos y Transporte de Pasajeros.
- 2.2.2. Al verificar las Especificaciones Operativas y el Manual de Operaciones de la empresa explotadora, se constató que el avión matrícula se

encontraba indicado como parte de las aeronaves de la empresa, y sus servicios propuestos eran "Transporte No Regular de Pasajeros y Trabajos Aéreos" que incluían ambulancia aérea y traslado de heridos en camilla.

- 2.2.3. Respecto a la revisión de los antecedentes históricos del mantenimiento del avión, antes de su llegada a Chile, se pudo constatar lo siguiente:
 - 2.2.3.1. En el año 2003, se detectó una corrosión en el costado derecho del fuselaje, ubicado entre la válvula de corte de oxígeno de pasajeros y la cuaderna delantera de la salida de emergencia del lado derecho, entre la piel interior del fuselaje y un larguerillo. Por lo anterior, se dispuso una inspección al área (corroída) cada 200 horas o en cada inspección de fase por condición, lo que fue realizado hasta el año 2006. Conforme a esto, ante la ausencia de inspecciones y acciones correctivas posterior al año 2006 y al grado de fragmentación de la aeronave, no fue posible determinar el nivel de corrosión alcanzado.
- 2.2.4. En el Programa de Mantenimiento aprobado, el operador estableció un requisito de inspección y control de la corrosión a la aeronave, que debía cumplir en cada ciclo de fase (cada 800 horas o 24 meses). Con relación a esta inspección, el Encargado de Control de Mantenimiento de la empresa operadora, manifestó que se decidió no aplicarlo, sobre la base de la información establecida por el fabricante en el manual de mantenimiento y a las condiciones ambientales de operación de la aeronave. Esta modificación no fue incorporada en el programa de mantenimiento vigente a la fecha del suceso.
- 2.2.5. Por otra parte, no fue posible establecer la condición estructural de los estabilizadores, debido a que no se contaba con paneles de inspección estructural en los estabilizadores vertical y horizontal del avión. El operador debía implementar estos paneles, para comenzar a inspeccionar la zona en cuestión, teniendo como fecha límite el 01 de mayo de 2012, es decir, 39 días después del accidente.

- 2.2.6. Con fecha 23 de julio de 2011, se registró en la bitácora de vuelo del avión (N° 013), la aplicación de una alteración relacionada con la instalación del FAA STC N° SA01213CH "Install Air Ambulance Conversion. Además, se estableció en el Programa de Mantenimiento, inspecciones al sistema de camilla marca Spectrum (pre-vuelo, post-vuelo, anual y cada 5 años).

Con relación a las inspecciones del sistema de la camilla marca Spectrum, se detectó que con fecha 04.08.2011, folio N° 016 de la bitácora de vuelo, se registró el último pre-vuelo al sistema de conversión de ambulancia aérea Spectrum, efectuado por el CMA

Por lo tanto, posterior a esta fecha, no es posible establecer el estado del sistema de la camilla marca Spectrum.

- 2.2.7. Al contrastar la bitácora de vuelo del avión y los registros de mantenimiento, fue posible establecer que se efectuaron acciones correctivas de discrepancias (posterior a la inspección de 4^{ta}. Fase) que no fueron registradas en la bitácora de vuelo. Al respecto, el Representante Técnico y Gerente de Mantenimiento del CMA señaló: "...Los trabajos que requiere la aeronave son dispuestos mediante correo electrónico del ECM de la empresa o por el piloto de la aeronave, en este caso el Sr. (Q.E.P.D.), quien recurría directamente a nuestro CMA para la solución de alguna discrepancia en particular de mantenimiento...". Por esta razón, no fue posible efectuar un análisis de las condiciones en que se presentaron estas fallas.

- 2.2.8. Respecto a la reparación estructural efectuada a los recubrimientos (parte inferior) del fuselaje entre las estaciones 270 y 290 y registrada en la Orden de Trabajo N° 07A/2012, de fecha 04.01.2012 y a los registros fotográficos del lugar del impacto, fue posible realizar un reconocimiento de la zona reparada por parte del Representante Técnico y Gerente de Mantenimiento del CMA y el Encargado de Control de Mantenimiento de (empresa operadora), quienes

confirmaron que la fotografía correspondía a la última reparación efectuada al fuselaje.

- 2.2.9. La empresa operadora proporcionó un listado de equipamiento médico que era utilizado durante el traslado de heridos o enfermos, como complemento al sistema de camilla marca Spectrum. Cabe señalar al respecto, que dicho equipamiento no se encuentra contemplado en el DAR 18 "Reglamento de Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea".
- 2.2.10. Respecto a las bitácoras de vuelo del avión, tanto las encontradas en el lugar del accidente, como las proporcionadas por la empresa operadora, sólo habían sido confeccionadas hasta el día 18 de marzo de 2012 (cuatro días antes del suceso). Estos documentos permiten registrar, entre otros aspectos, los tiempos de vuelo, carguíos de combustible, inspecciones de pre y post vuelo (por manual de vuelo) y discrepancias u observaciones a la aeronave. Consecuentemente, no fue posible establecer si entre la fecha de la última bitácora y los vuelos realizados hasta el día 22 de marzo, la aeronave había presentado alguna discrepancia o anomalía, que pudiese haberle afectado durante el vuelo en que ocurrió el suceso.
- 2.2.11. Sin perjuicio de todo lo anterior, la persona que realizó el despacho del avión desde el hangar Santa María, del Aeropuerto "Arturo Merino Benítez" (SCEL) el día 21 de marzo de 2012, relató que tanto en la salida como al regreso del vuelo efectuado al Aeródromo Chamonate (SCHA), de Copiapó, Región de Atacama (previo al traslado hacia Punta Arenas, y con la participación de la misma tripulación y equipo médico), el avión *"de acuerdo a lo conversado con los pilotos, no presentaba ningún problema en su operación"*.

2.3. Respecto al vuelo

- 2.3.1. De acuerdo con los antecedentes de la investigación, previo al vuelo y en el Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI) de Punta Arenas, el piloto al mando Sr. (Q.E.P.D.) cargó 1.289 litros de Kerosene de aviación, lo que sumado al remanente que la aeronave mantenía, le permitía

una autonomía de 5 horas y 30 minutos (según plan de vuelo). Esta autonomía sobrepasaba con holgura el tiempo hasta el momento en que ocurrió el accidente (1 hora y 39 minutos), y era suficiente para realizar el vuelo entre Punta Arenas-Santiago (con una duración, según plan de vuelo, de 4 horas).

- 2.3.2. Sumado a lo anterior, el peritaje realizado a la muestra de combustible extraída desde el estanque que abasteció a la aeronave en el Aeropuerto "Presidente Carlos Ibáñez del Campo" (SCCI), concluyó que cumplía con las especificaciones en los parámetros medidos, por lo cual, los aspectos relativos a cantidad y calidad de combustible se descartarían como elementos causantes o contribuyentes al suceso.
- 2.3.3. De acuerdo con la declaración obtenida del despachador del avión desde el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL) y a lo informado por la Clínica Magallanes de la ciudad de Punta Arenas, es posible establecer que la aeronave matrícula [REDACTED] no trasladó elementos considerados como mercancías peligrosas desde la ciudad de Santiago y no fueron abordados insumos médicos que hubiesen sido entregados, para complementar el traslado de la paciente en la ciudad de Punta Arenas, que hubiesen puesto en riesgo la operación de vuelo que se desarrollaba.
- 2.3.4. De acuerdo con los antecedentes, la aeronave despegó a las 23:17 H.L. desde la ciudad de Punta Arenas, con dirección a Santiago, con ocho personas a bordo, aún cuando el plan de vuelo y el manifiesto de pasajeros entregados en la oficina ARO del aeropuerto de la ciudad de Punta Arenas, señalaron sólo seis personas a bordo, hecho del cual, no es posible establecer el motivo que llevó a la tripulación de vuelo, a que se omitiera tal información.
- 2.3.5. De acuerdo con la transcripción de comunicaciones, a las 00:34 H.L. (transcurridos 1 hora y 17 minutos de vuelo), el piloto al mando del avión tomó contacto radial con el Centro de Control de Área de Puerto Montt, enlace que se mantuvo hasta las 00:38 H.L. Durante este tiempo, el piloto al mando nunca notificó anomalías en el funcionamiento de la aeronave, motivo por el cual, se asume que hasta este momento del vuelo, el funcionamiento del avión era de completa normalidad.

- 2.3.6. Posteriormente, a las 00:56 H.L. (tras 1 hora y 39 minutos de vuelo) y de acuerdo al relato del Controlador de Tránsito Aéreo del Centro de Control de Área de Puerto Montt, se escuchó por frecuencia radial sólo la palabra Emergencia, y observó a través de la pantalla radar, que la aeronave matrícula
había efectuado un descenso, desde el nivel de vuelo 280 y se encontraba próxima al nivel 077, e intentó tomar contacto radial inmediatamente, sin obtener respuesta.
- 2.3.7. La situación descrita en los dos puntos anteriores, permite señalar que no existió comunicación entre la tripulación del avión y el servicio de tránsito aéreo, que explicara el descenso abrupto de la aeronave, lo que indicaría que se produjo una situación imprevista y de tal complejidad durante el vuelo, que habría impedido a la tripulación notificar lo sucedido.
- 2.3.8. Posteriormente, al haber perdido el contacto radial con la aeronave, se realizaron las labores de búsqueda y salvamento, que luego de 2 días, permitieron encontrar los restos, en uno de los brazos montañosos de la ladera norte del Volcán Macá, comuna de Puerto Cisnes, Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, a una elevación de 2.247 pies.
- 2.3.9. Conforme a la evidencia observada por el equipo investigador en el lugar del impacto de la aeronave, donde se encontró un cráter debido a la penetración de la estructura del avión a alta velocidad, lo que a su vez, dio como consecuencia que se encontraran elementos enterrados a una profundidad de hasta 2 metros al interior del cráter, sumado al casi inexistente daño de los árboles que rodeaban el punto de impacto, a la dispersión mínima de restos y al tipo de deformación (compresión) encontrado en los diferentes recubrimientos, estructuras y componentes de la aeronave, es posible establecer que el ángulo de descenso de la aeronave fue de aproximadamente 70° a 80°. Lo anterior, indicaría que hasta el momento previo del impacto contra el terreno, el avión siempre mantuvo una actitud de descenso pronunciada, lo cual es coincidente con la información entregada por el radar, que muestran un descenso abrupto, continuo y con viraje hacia la izquierda.

- 2.3.10. El resultado de la inspección física y reconocimiento de algunas partes del avión, debido a la alta fragmentación, no permitió comprobar la integridad de la aeronave ni condición de los sistemas, previo al impacto.
- 2.3.11. Por otra parte, la PDI determinó que algunos artículos electrónicos y eléctricos pericidados, habían sido expuestos a alta temperatura o fuego (ver punto 1.6.9.5). Sin perjuicio de ello, los restos inspeccionados por el equipo investigador, y en especial los correspondientes a los elementos ubicados en el interior de la cabina, entre ellos, la camilla Spectrum, los chalecos salvavidas, documentación y otros, no presentaban indicación de haber sido afectados por fuego o incendio, razón por la cual se descarta un evento de esta naturaleza durante el vuelo. Conforme a todo lo anterior, no fue posible establecer una relación entre la información de indicios de alta temperatura o fuego y la dinámica del accidente.
- 2.3.12. En el peritaje de audio realizado por la NTSB, se señaló que la velocidad normal de la hélice del avión King Air es de 1.700 RPM como máximo y produce una frecuencia de 113 Hz como máximo; y la velocidad de ralentí en vuelo, con 1.500 RPM, es aproximada de 100 Hz. Al respecto y en base a las grabaciones de audio de los motores, se detectó una primera señal de sonido de 108 Hz y luego de 107 Hz, lo cual se aproxima a una velocidad de la hélice de 1.620 RPM. Lo anterior, aún cuando se estableció en sus conclusiones que no fue posible esclarecer si había una hélice girando o que ambas hélices estarían girando a la misma velocidad (sincronizadas), es un hecho que al menos un motor se encontraba funcionando hasta el momento previo del accidente, situación que además, se encuentra avalada con los peritajes realizados a las dos palas de la hélice del motor izquierdo del avión, en cuyos informes se concluyó que por el daño que presentaban, debieron venir girando necesariamente, previo al impacto.
- 2.3.13. Respecto a las condiciones meteorológicas y conforme a los Informes Técnicos Operacionales emitidos por la Dirección Meteorológica de Chile, para la ruta y nivel de vuelo realizado por la aeronave desde la ciudad de Punta Arenas hasta el sector del accidente, es posible señalar que el vuelo se desarrolló con tiempo

estable (anticiclónica), sin nubosidad significativa, sin precipitaciones, con ausencias de turbulencia y engelamiento, condiciones que permitirían descartar fenómenos asociados a la meteorología que hubiesen podido afectar a la aeronave.

- 2.3.14. Conforme a todo lo anterior, es posible determinar que durante el vuelo se produjo una pérdida de control de la aeronave, que ocasionó que ésta descendiera hasta impactar contra el terreno, no pudiendo determinar la causa que desencadenó tal situación. Del mismo modo, las diligencias en el lugar del accidente, no lograron la recuperación de los registradores de datos y voz del avión (FDR y CVR), información que eventualmente, podría haber entregado elementos de juicio adicionales.

3. CONCLUSIONES

3.1. Respecto a la tripulación

- 3.1.1. La tripulación de vuelo mantenía vigente las licencias de vuelo y habilitaciones requeridas para la aeronave en que ocurrió el accidente.
- 3.1.2. La tripulación de vuelo contaba con actividades de vuelo en forma recurrente en el avión matrícula [redacted] y además, habían efectuado casi un mes antes del accidente, entrenamiento en el material de vuelo BE-300 Series, en los Estados Unidos de Norteamérica.
- 3.1.3. Los pilotos se encontraban aptos y sin observaciones para la actividad de vuelo, de acuerdo con sus respectivos certificados de medicina aeroespacial.
- 3.1.4. Respecto a lo períodos de servicio de vuelo y tiempo de vuelo de la tripulación, estos fueron sobrepasados, por lo cual, no se puede descartar que se hayan visto afectados en su condición psico-fisiológica, en cuanto a su desempeño operativo.
- 3.1.5. El informe de ampliación de alcoholemia de la tripulación de vuelo, permitió descartar la presencia de alcohol.

3.2. **Respecto a la aeronave**

- 3.2.1. Los certificados de aeronavegabilidad de la aeronave matrícula [redacted] válidos al momento del accidente, le permitían al operador efectuar trabajos aéreos y transporte de pasajeros.
- 3.2.2. El avión matrícula [redacted] era parte de la flota de aeronaves de la empresa operadora y sus especificaciones operativas, le permitían efectuar "Transporte No Regular de Pasajeros y Trabajos Aéreos", incluyendo los vuelos de ambulancia aérea y el traslado de heridos en camilla.
- 3.2.3. La revisión de los antecedentes históricos del mantenimiento del avión, antes de su llegada a Chile, permitió constatar que se detectó una corrosión en el interior del costado derecho del fuselaje, para lo cual se dispuso una Inspección al área corroída, lo que fue realizado sólo hasta el año 2006. En base a lo anterior y debido al grado de fragmentación de la aeronave, no se logró encontrar el área afectada, no pudiendo determinar el grado o avance de la corrosión detectada y su posible efecto en el avión.
- 3.2.4. En relación a las "Inspecciones por Prevención de Corrosión", el operador decidió no aplicarlo, en base a la información establecida por el fabricante en el manual de mantenimiento y a las condiciones ambientales de operación de la aeronave. Por lo anterior y a la fecha del suceso, aún no se había actualizado el Programa de Mantenimiento aprobado.
- 3.2.5. A la fecha del suceso, no fue posible establecer la condición estructural de los estabilizadores vertical y horizontal de la aeronave, debido a que el límite para implementar los paneles e iniciar las inspecciones, era el 01 de mayo de 2012, es decir, 39 días después del accidente.
- 3.2.6. La empresa aérea no pudo demostrar el cumplimiento de las inspecciones de pre y post-vuelo establecidos al sistema de camilla marca Spectrum (Install Air Ambulance Conversion, STC N° SA01213CH), y descritas en el Programa de Mantenimiento aprobado. Por lo tanto, no es posible establecer el estado y condición del sistema de la camilla, al momento previo del accidente.

- 3.2.7. Los trabajos de mantenimiento efectuados y solucionados, posterior a la inspección de 4^{ta} fase, no permitieron establecer las condiciones en que se habrían originado, debido a la falta de discrepancias en la bitácora de vuelo, lo cual no permitió efectuar un análisis de fallas.
- 3.2.8. Respecto a la reparación estructural efectuada a los recubrimientos del fuselaje (estaciones 270 y 290) y al registro fotográfico del lugar del accidente, fue posible establecer a través del Representante Técnico y Gerente de Mantenimiento del CMA y el Encargado de Control de Mantenimiento de (empresa operadora), que la fotografía correspondía a la última reparación efectuada al fuselaje.
- 3.2.9. El equipamiento médico utilizado por la empresa operadora, como complemento al sistema de la camilla marca Spectrum, no está contemplado como mercancía peligrosa (DAR 18).
- 3.2.10. Las bitácoras de vuelo del avión, sólo habían sido confeccionadas hasta el día 18 de marzo de 2012 (cuatro días antes del suceso), por lo cual, no se pudo establecer si entre la fecha de la última bitácora y los vuelos realizados hasta el día 22 de marzo, la aeronave había presentado alguna discrepancia o anomalía, que pudiese haberle afectado durante el vuelo en que ocurrió el suceso.
- 3.2.11. La persona que realizó el despacho del avión desde el hangar Santa María del Aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL), el día 21 de marzo de 2012, señaló que de acuerdo con lo conversado con los pilotos, la aeronave no había presentado observaciones en los vuelos efectuados, previo a efectuar el traslado aeromédico desde la ciudad de Punta Arenas.
- 3.3. **Respecto al vuelo**
- 3.3.1. De acuerdo al plan de vuelo presentado, la aeronave tenía combustible suficiente para realizar el vuelo entre las ciudades de Punta Arenas y Santiago

(autonomía para 5 horas y 30 minutos de vuelo, para un tiempo estimado de 4 horas).

- 3.3.2. El peritaje realizado a la muestra de combustible, concluyó que cumplía con las especificaciones en los parámetros medidos, por lo cual, los aspectos relativos a cantidad y calidad de combustible se descartarían como elementos causantes o contribuyentes al suceso.
- 3.3.3. La aeronave matrícula no trasladó elementos considerados como mercancías peligrosas desde la ciudad de Santiago y no fueron abordados insumos médicos que hubiesen sido entregados para complementar el traslado de la paciente en la ciudad de Punta Arenas, que hubiesen puesto en riesgo la operación de vuelo que se desarrollaba.
- 3.3.4. La aeronave despegó desde la ciudad de Punta Arenas, con dirección a Santiago, con ocho personas a bordo, aún cuando el plan de vuelo y el manifiesto de pasajeros entregados en la oficina ARO del aeropuerto de la ciudad de Punta Arenas, señalaron sólo seis personas a bordo.
- 3.3.5. De acuerdo a la transcripción de comunicaciones y a lo observado a través de la pantalla radar, es posible establecer que no hubo comunicación entre la tripulación del avión y el servicio de tránsito aéreo, que explicara el descenso abrupto de la aeronave, lo que indicaría que se produjo una situación imprevista y de tal complejidad durante el vuelo, que habría impedido a la tripulación notificar lo sucedido.
- 3.3.6. La aeronave fue encontrada estrellada en uno de los brazos montañosos de la ladera norte del Volcán Macá, comuna de Puerto Cisnes, Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, a una elevación de 2.247 pies.
- 3.3.7. De acuerdo a la evidencia observada por el equipo investigador en el lugar del impacto de la aeronave, el avión mantuvo una alta actitud de descenso, lo cual es coincidente con la información entregada por el radar, que muestra un descenso abrupto, continuo y con viraje hacia la izquierda.

- 3.3.8. La inspección física y reconocimiento de algunas partes del avión, debido a la alta fragmentación que presentaban, no permitió comprobar la integridad de la aeronave ni condición de los sistemas, previo al impacto.
- 3.3.9. La PDI determinó que algunos artículos electrónicos y eléctricos periciados, habían sido expuestos a alta temperatura o fuego, sin embargo, no se estableció relación entre esta información con los restos inspeccionados por el equipo investigador, y en especial, los correspondientes a elementos ubicados en el interior de la cabina que no presentaban indicación de haber sido afectados por fuego o incendio.
- 3.3.10. El peritaje de audio realizado por la NTSB, permitió establecer que uno o ambos motores, se encontraban funcionando hasta el momento previo del accidente, situación que además, se encuentra avalada con los peritajes realizados a las dos palas de la hélice del motor izquierdo del avión, en cuyos informes se concluyó que por el daño que presentaban, debieron venir girando necesariamente, previo al impacto.
- 3.3.11. Respecto a las condiciones meteorológicas de la ruta, del sector del accidente y para el nivel de vuelo empleado por la aeronave, es posible descartar fenómenos asociados a la meteorología que hubiesen podido afectar a la aeronave.
- 3.3.12. Las diligencias en el lugar del accidente, no lograron la recuperación de los grabadores de datos y de voz del avión (FDR y CVR), información que eventualmente, podría haber entregado elementos de juicio adicionales.
- 3.3.13. Conforme a todo lo anterior, se determinó una pérdida de control de la aeronave, que ocasionó que ésta descendiera hasta impactar con alta energía contra el terreno, no pudiendo determinar la causa que desencadenó tal situación.

4. CAUSA DEL ACCIDENTE

Indeterminada.

5. **RECOMENDACIÓN**

- 5.1. Dar a conocer este accidente a través de los diferentes programas de prevención de accidentes que realiza la DGAC.



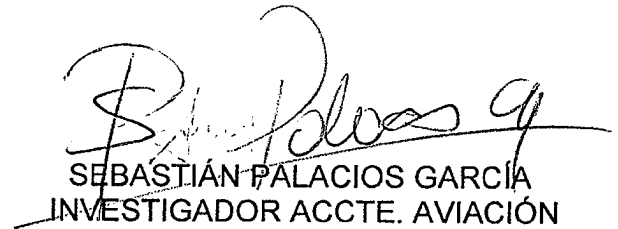
ALEX SOLÍS DÍAZ
INVESTIGADOR TÉCNICO



OSCAR RIVAS OPAZO
INVESTIGADOR ENCARGADO



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIÁN PALACIOS GARCÍA
INVESTIGADOR ACCTE. AVIACIÓN

Anexos

- "A" Fotografías.
- "B" Informe Técnico.
- "C" Períodos de Servicio de vuelo de la tripulación.
- "D" Record of Training.
- "E" Formulario de Peso y Balance.
- "F" Boleta de combustible.
- "G" Peritaje de audio de las comunicaciones.
- "H" Informes Técnico Operacionales de la DMC.
- "I" Plan de vuelo y Formulario de Manifiesto de pasajeros.
- "J" Información de la Clínica Magallanes.

Distribución

- EJ. N° 1.- Fiscalía Puerto Cisnes
- EJ. N° 2.- DGAC., DPA, Expediente