

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 1628AE

Aeronave : BOEING 737-230

Lugar : AERÓDROMO LA FLORIDA LA
SERENA

Fecha : 18 DE JULIO 2012

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 18 de julio de 2012, a las 16:00 HL, el avión marca Boeing, modelo 737-230, matrícula , operado por la compañía aerocomercial chilena , despegó desde el aeródromo Cerro Moreno (SCFA) de Antofagasta, con destino al Aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL) de Santiago, cumpliendo el vuelo de itinerario, como , con escala en el Aeródromo La Florida (SCSE), de la ciudad de la Serena.

Durante el procedimiento de aterrizaje en condiciones visuales a la pista 30 del aeródromo La Florida (SCSE), a las 17:08 hora local, la aeronave hizo contacto con el extremo del ala derecha y carenado del actuador del flaps, al lado izquierdo del eje de la pista 30, por lo que el comandante de la aeronave procedió a rehusar el aterrizaje, aplicando potencia a los motores. La aeronave continuó desplazándose, dejando marcas de la rueda derecha del tren principal sobre el borde izquierdo de la pista, luego se inclinó hacia la derecha con un ángulo de banqueo tal que hizo rozar el extremo del ala derecha con la pista por un espacio 112 metros, elevándose nuevamente. La aeronave ascendió con rumbo Noroeste, dirigiéndose posteriormente al aeródromo Desierto de Atacama de la ciudad de Copiapó (SCAT), arribando en ese lugar a las 17:47 hrs. sin otras observaciones.

Los 6 integrantes de la tripulación y los 115 pasajeros, no sufrieron lesiones. La aeronave resultó con daños estructurales en el extremo del ala derecha.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día antes señalado, la aeronave Boeing 737-230, despegó a las 16:00 hrs. local, desde la ciudad de Antofagasta, cumpliendo un vuelo de itinerario como , con escala en la ciudad de La Serena, para finalizar en la ciudad de Santiago, consignándose para este tramo un tiempo de vuelo de 01:08 horas.
- 1.1.2. Luego de haber despegado desde el aeropuerto Cerro Moreno de la ciudad de Antofagasta, la tripulación fue autorizada a volar directo al VOR Serena, nivel 310. El vuelo se realizó sin observaciones. El servicio de tránsito aéreo le autorizó una aproximación visual a la pista 30 del Aeródromo.
- 1.1.3. La tripulación fue informada por Santiago Radar, que se había emitido un reporte meteorológico especial (SPECI) por un cambio de las condiciones meteorológicas de La Serena, que indicaba una visibilidad de 7.000 metros y un techo de nubes de 1.500 pies. El METAR de las 21:00 UTC indicaba una visibilidad de 6000 metros con un techo de 1000 pies, Debido a que estas condiciones no permitían un aterrizaje por la pista 12, el comandante procedió a dar el briefing de la aproximación visual para la pista 30 del Aeródromo.
- 1.1.4. Se dio la instrucción a la tripulación de cabina y se le informó al Centro de Control "*descendiendo a través de 15.000 pies*". Durante el descenso, Santiago Radar consultó a la tripulación si mantenían a la vista el terreno, respondiendo que "*Mantenemos en todo momento referencia visual con el terreno*". Durante el descenso, de acuerdo a sus relatos, la tripulación leyó y ejecutó la correspondiente cartilla de procedimientos.
- 1.1.5. La tripulación solicitó nuevamente otra información meteorológica al servicio de Tránsito Aéreo del Aeródromo La Florida de la ciudad de La Serena. Se les informó que hacia el Oeste la visibilidad era de 6,4 Km., base nubosidad 600

metros y hacia el Este se encontraba con una visibilidad de 10 Km. (reporte especial).

- 1.1.6. La tripulación solicitó ingreso visual a la pista 30 a través de la quebrada Santa Gracia, siendo autorizados por el servicio de tránsito aéreo a las 16:49 H.L.
- 1.1.7. A las 16:57 HL., la tripulación de [REDACTED], se contactó con la torre de control de La Serena, informando que se encontraba en aproximación visual a la pista 30, a 31 millas náutica al Norte del VOR de Serena. La torre de control instruyó a la tripulación para ingresar a base derecha a la pista 30 y notificar en el arco cinco (5 millas al norte del VOR de Serena).
- 1.1.8. A las 17:05 H.L. la tripulación del [REDACTED], notificó su posición en el arco 5.4 y la torre de control del Aeródromo lo autorizó para aterrizar en la pista 30.
- 1.1.9. La intersección al tramo final (aproximación) no se realizó con un viraje de 90 grados para interceptar el eje de pista 30, sino que se hizo una aproximación en forma diagonal a la pista 30. En ese momento, el comandante le solicitó al primer oficial, flaps 40.
- 1.1.10. Durante la aproximación final, la aeronave nunca estuvo alineada con el eje de la pista e ingresó al umbral de pista 30 con una pronunciada inclinación alar hacia la derecha, lo que provocó que el extremo del ala derecha rozara con la pista y luego tocara el carenado del actuador flaps del mismo lado. Las marcas antes indicadas están a la izquierda del eje de pista. Más adelante, la aeronave hizo contacto, con la rueda del tren de aterrizaje derecho, en el borde izquierdo de la pista 30.
- 1.1.11. La aeronave rehusó el aterrizaje con una inclinación alar pronunciada hacia la derecha, impactando nuevamente el extremo del ala derecha con la pista, para finalmente despegar con un rumbo de 330 grados.

- 1.1.12. Pasados algunos segundos, la torre de control solicitó a la tripulación del vuelo indicar "intenciones". La tripulación respondió que se dirigirían a la posición BARCA, para realizar una aproximación a la pista 12.
- 1.1.13. A las 17:09 H.L., la tripulación solicitó al Servicio de Tránsito Aéreo instrucciones para dirigirse al aeródromo de alternativa (aeródromo Desierto de Atacama, SCAT), en atención a que las condiciones meteorológicas del aeródromo ya no permitían la operación de aeronaves. El vuelo entre La Serena y Copiapó duró aproximadamente 40 minutos y se realizó en condiciones visuales. Una vez que la aeronave fue nivelada, el mecánico de a bordo ingresó a la cabina de pilotos, para informar respecto al daño que presentaba el extremo del ala derecha. El comandante de la aeronave dio instrucciones a la tripulación de cabina ante la eventualidad que surgieran problemas en el aterrizaje en el aeródromo Desierto de Atacama (SCAT).
- 1.1.14. El copiloto señaló que, durante el vuelo posterior al aterrizaje frustrado en La Serena, la aeronave presentó vibraciones al aumentar la velocidad, razón por la cual, le sugirió al comandante de la aeronave mantener una velocidad de 230 nudos y un nivel 125. El vuelo se realizó bajo las reglas del vuelo visual (VFR), durante el cual se hizo una prueba del tren de aterrizaje, comprobándose que éste funcionaba en forma normal. El comandante no declaró emergencia.
- 1.1.15. La aeronave aterrizó en el Aeródromo Desierto de Atacama, a las 17:47 hrs. local, resultando los 115 pasajeros y los 6 tripulantes ilesos, y la aeronave con daños en la estructura del ala derecha.

1.2. LESIONES A PERSONAS

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				

Ninguna	06	115	0	121
Total	06	115	0	121

1.3. DAÑOS DE LA AERONAVE

La aeronave resultó con los siguientes daños:

1.3.1. Tren de aterrizaje principal derecho:

- a) Con desgaste en la parte externa del neumático exterior.

1.3.2. Ala derecha:

- a) Carenado de punta de ala con desgaste, deformaciones y quebraduras en protección de luces de navegación.
- b) Panel inferior (Honeycomb) de punta de ala, entre las estaciones de ala WBL 523,5 y WBL 546,0, con quebraduras, desprendimiento de un trozo y con desgastes.
- c) Panel superior (Honeycomb) de punta de ala, entre las estaciones de ala WBL 523,5 y WBL 546,0, deformado hacia arriba y con remaches cortados.
- d) Larguero posterior (Rear Spar), entre las estaciones de ala WBL 523 y WBL 546, con pérdida de material por desgaste en cuerda inferior y con deformación en el alma.
- e) Alerón, entre WBL 510,0 y WBL 523,5, con recubrimiento inferior y núcleo de honeycomb con pérdida de material.
- f) Slat N° 6, entre las estaciones de ala WBL 530 y WBL 546, con recubrimiento y estructura de borde de ataque desgastadas.
- g) Flap externo:
 - After Flap, con recubrimientos y núcleo de borde de fuga con pérdida de material.
 - Middle Flap, borde de fuga con deformación hacia arriba.

- h) Parte trasera del carenado del Riel del Flap Externo (Outboard Flap Track) N° 8, con quebraduras y desgastes.
- i) Mecanismos actuadores de Outboard Flap Track N° 8, con quebraduras y deformaciones.

Ver anexo "A", Informe Técnico y Fotografías de Daños de la Aeronave

1.4. OTROS DAÑOS

No se registraron.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Comandante de Aeronave

NOMBRE	
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto de Transporte de línea aérea . . . /
HABILITACIONES	Boeing 737-200, Instructor de vuelo, Instructor, Vuelo por instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.

1.5.2. Experiencia de vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
ÚLTIMOS 30 DÍAS	26:51
ÚLTIMOS 60 DÍAS	78:50
ÚLTIMOS 90 DÍAS	112:20
TOTALES	24.887:58

1.5.3. Primer Oficial

NOMBRE	
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto Comercial
HABILITACIONES	Boeing 737-200, Vuelo por instrumentos
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.

1.5.4. Experiencia de vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
ÚLTIMOS 30 DÍAS	29:53
ÚLTIMOS 60 DÍAS	83:40
ÚLTIMOS 90 DÍAS	141:20
TOTALES	3.338:23

1.5.5. **Jefa de Cabina**

NOMBRE	Arkos
R.U.T.	
LICENCIA	Auxiliar de Cabina
HABILITACIONES	B-737-200

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

MATRÍCULA		
MARCA	Boeing.	
MODELO	737-230.	
Nº SERIE		
PLAZAS AUTORIZADAS	120 pasajeros 6 tripulantes	
HORAS DE VUELO	61.809,29	
AÑO DE FABRICACIÓN	1981	
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V.	28.970 Kg
	P.M.D	54.204 Kg

1.6.2 **Antecedentes de los motores**

ANTECEDENTES	MOTOR 1
MARCA	Pratt & Whitney.
MODELO	JT8D-15
N° SERIE	688030
TIEMPO DESDE NUEVO	40.857,73 horas
T.B.O.	ON CONDITION
ÚLTIMA REVISIÓN	09.03 2011

ANTECEDENTES	MOTOR 2
MARCA	Pratt & Whitney.
MODELO	JT8D-15
N° SERIE	70041
TIEMPO DESDE NUEVO	67.030,32
T.B.O.	ON CONDITION
ÚLTIMA REVISIÓN	17.02.2011

1.6.2. Documentación a bordo

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN.
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUALES DE LA AERONAVE	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

1.6.3. HISTORIAL DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, sin observaciones.

1.6.4. PERITAJES E INSPECCIONES

1.6.4.1 Trabajos e inspecciones realizados a la aeronave posteriores al aterrizaje en el aeródromo Desierto de Atacama, Copiapó:

1.6.4.1.1 Inspección Visual.

Daños en ala derecha.

Carenado de punta de ala con desgaste, deformaciones y quebraduras.

Panel inferior en la zona de punta de ala, con quebradura con pérdida de material y desgastado.

Larguero posterior, en área de punta de ala, con desgaste y pérdida de material.

Alerón con recubrimiento inferior con desgaste y pérdida de material.

Slat N° 6, con desgaste con pérdida de material.

Flap (After Flap), con pérdida de material por desgaste.

Flap (middle flap) con deformación.

Carenado de Flap Track N°8 con quebraduras y desgaste con pérdida de material.

Mecanismos actuadores de Flap Track N°8, con quebraduras y deformaciones.

Recubrimiento superior en área de punta de ala deformado.

1.6.4.2 Pruebas funcionales

Se solicitó el desmontaje del Cockpit Voice Recorder y del Flight Data Recorder, a fin de efectuar análisis en laboratorio especializado, para determinar los datos de vuelo registrados durante el aterrizaje frustrado en aeródromo de La Serena, el día 18 de julio del 2012.

Informe de la empresa AVIONICA

La información obtenida del Registrador de datos de vuelo FDR señala en lo principal:

“La aproximación a La Serena indica múltiples balanceos con el piloto automático no acoplado. A 1052 pies, la aeronave se balancea a 22.5 grados. A 817 pies la aeronave se balancea -15,7 grados. A 500 pies la aeronave está en una inclinación de 23° y la aceleración vertical aumenta intensamente de 1.07G a 1.36G. La actitud de balanceo máxima durante la aproximación es de

39.6 grados, a 534 pies, 4 segundos después la aceleración vertical, indica posible golpe de la punta del ala.

El golpe del ala se ubica posiblemente entre los contadores 90358 y 90359 cuando la actitud de balanceo cambia abruptamente de 23° a 13,6° y de vuelta a 22° dentro de dos segundos. El alerón izquierdo indica aproximadamente -48 grados, cambiando a -24° y luego a -77° con el correspondiente movimiento de la rueda de control desde -35 grados a -73° a 76°.”

Anexo “B” Informe de AVIONICA.

1.6.5. Peso y Balance

De acuerdo al LOADSHEET AND BALANCE CHART el Peso Máximo de despegue, al momento de despegar desde el Aeródromo Cerro Moreno (SCFA), fue de 43.038 Kgs. y el Balance dentro de parámetros.

Se adjunta LOADSHEET AND BALANCE CHART en anexo “C”.

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El informe técnico N° 239/12 emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, en sus conclusiones señala:

“Las condiciones meteorológicas estimadas en el aeródromo de La Florida en La Serena, Región de Coquimbo entre las 17:00 y 18:00 horas local, del día 18 de julio de 2012, fueron de viento Oeste con intensidad de 7 nudos, visibilidad entre 3000 a 6000 metros con niebla en la vecindad, cielo nublado a cubierto entre 600 a 1300 pies”.

El **METAR** de las 21:00 UTC, señala:

“Viento dirección Oeste con 7 nudos visibilidad 3000 metros con niebla en la vecindad, nubosidad base 400 pies, cubierto base 600 pies, temperatura aire seco 10° C, temperatura punto de rocío 9° C QNH 1013”.

El **MET REPORT SCSE** señala:

“Viento Pista 30 de los 290° 7 nudos visibilidad 10 Km. nubosidad escasa a 1300 pies, temperatura 11°, punto de rocío 9°, QNH 1.012 HPA. Nubosidad en aproximación a 6.4 Kms. Al Oeste, pista 12 base nubosidad 600 pies”.

Nota El uso de la información MET REPORT, está establecido en la Norma DAN 03 04 punto 3.1.4

Ver anexo “D”, Informe Técnico Operacional

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

Durante todo el vuelo la tripulación estableció contacto radial con las dependencias de control de tránsito aéreo. En las frecuencias Santiago Radar 128.1 MHz, Serena Torre 118.6 MHz, sin observaciones.

1.10 INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Lugar	:	Aeródromo
Administrador	:	D.G.A.C.
Elevación	:	481 pies
Orientación pista	:	12/39
Largo y ancho	:	1938 x 45 metros
Superficie	:	Asfalto
Uso	:	Público
Coordenadas		29°54'59"S 71°11'58"W

Ayudas visuales pista 30:

PAPI (Indicador de trayectoria de aproximación de precisión).

REIL (Luces indicadoras de alineación de pista del sistema de iluminación aproximación (destellos)).

1.11 INFORMACIÓN SOBRE LAS MARCAS DEJADAS POR LA AERONAVE

De acuerdo a lo observado en la pista 30 del aeródromo La Florida, de la ciudad de La Serena, posterior a la aproximación y el aterrizaje rehusado de la aeronave B737-230, matrícula _____, se puede señalar lo siguiente:

A 140 metros del inicio de la pista 30, a 8,9 metros a la izquierda del eje de la pista, se observó una marca lineal de 46 metros de longitud, correspondiente al roce del extremo del ala derecha de la aeronave; junto a esta marca y en forma paralela, había otra marca, de 42 metros de largo, dejada por el carenado del flaps derecho de la aeronave.

Más adelante y a 200 metros del umbral 30, se observó al costado izquierdo de la pista, en el borde de la pista, marcas dejadas por la rueda externa del tren principal de aterrizaje derecho, con un largo de 55 metros.

Finalmente, se observó que al desaparecer las marcas de neumático, aparecían nuevamente las marcas del extremo del ala derecha, cruzando hacia el lado derecho de la pista en forma diagonal. Esta marca tenía un largo de 112 metros.

Anexo "E" Fotografía de la pista y croquis.

1.12 INCENDIO

No hubo.

1.13 SUPERVIVENCIA

Tanto la tripulación de vuelo, de cabina y pasajeros, no sufrieron lesiones, realizando el desembarque en forma normal, en el Aeródromo Desierto de Atacama de la ciudad de Copiapó.

1.14 RELATOS**1.14.1 Relato del piloto al mando**

“...En Santiago, a 25 días del mes de julio de 2012, se presenta el Sr. [redacted], cédula de identidad N° [redacted], domiciliado en [redacted], comuna de [redacted], quien instado a precisar los dichos expuestos en su declaración, señala lo siguiente:

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Por qué no se efectuó un viraje de 90° para interceptar el eje de la pista, que sería lo normal al ejecutar una aproximación visual?

Porque, en el punto en que se produce la intersección de base con final, en un ángulo de 90°, había nubosidad de tipo stratus. Desde ese punto hacia el Este, estaba completamente cubierto, por el valle, mientras que hacia el Oeste, había bruma.

Al comenzar el tramo base, nos encontrábamos aproximadamente a 1.500 pies sobre la pista.

Por todo lo anterior, comencé la interceptación de base para final un poco antes de los 90°.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cuál es el procedimiento de aproximación estabilizada para una aproximación visual?

*Deberíamos estar estabilizados a 500 pies sobre el terreno, lo que implica, **estar alineado con el eje de la pista**, realizando únicamente correcciones menores, con tren abajo, y las velocidades y razón de descenso que normalmente son de entre 700 a 900 pies por minuto, pudiendo llegar incluso a 1.000 ppm. De no tener estas condiciones, el aterrizaje debería rehusarse.*

La Vref también había sido calculada para este aterrizaje.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Usted considera que la aproximación fue estabilizada en la parte final?

Sí.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cómo se explica que la aeronave, en final y próximo a la toma de contacto, haya presentado una excesiva inclinación alar?

Esto se debió a que durante el tramo final se realizaron correcciones menores, y en un momento, al estar próximo a la pista, estimo bajo los 70 pies, se perdió la referencia visual de la pista, por un fenómeno de "refracción", y al recuperar nuevamente la visión de la pista, observé que nos encontrábamos desplazados hacia la izquierda del eje de pista, por lo que decidí rehusar. Debo señalar que por el cambio de actitud durante la rehusada, y debido a que nos encontrábamos con flaps 40°, se sintió la alarma de stick shaker por un momento.

Al aplicar potencia para la rehusada, se produjo empuje asimétrico por un lapso estimado de cuatro a cinco segundos, produciendo el banqueo hacia la derecha.

Debo señalar que nunca me di cuenta de que el avión había hecho contacto con la pista.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿En qué consistió el procedimiento de rehusada?

El procedimiento de frustrada o rehusada consiste en que, tomada la decisión, se acelera a "go around power", enseguida se sube el flaps a 15°, y una vez que se tiene razón positiva de ascenso, se retrae el tren, para continuar luego con la configuración del avión hasta llegar a flaps 0°.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cómo se explica usted, el hecho que la aeronave, al frustrar, no ascendió en el eje de la pista?

Por la misma razón que le acabo de explicar. El empuje asimétrico también produce un cambio de rumbo, lo que inicialmente se presentó al realizar la frustrada, sin embargo, posteriormente fue controlado, recuperando la trayectoria.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Por qué no se realizó declaración de emergencia?

La retracción del flap y la retracción del tren se produjeron de forma normal, y tenía combustible para mi alternativa, razón por la cual no declaré emergencia.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Qué opinión le merece el hecho que el primer oficial haya señalado que el avión volaba “chueco”, y que por efectos de la velocidad se percibía una “vibración anormal”?

Para mí, el avión se comportó normal. Efectivamente fue necesario compensarlo con un poco de trim, pero es algo normal en todos los aviones y en ese momento no lo atribuí al hecho.

Recuerdo que, cuando íbamos rumbo a Atacama, el copiloto me sugirió volar más lento, a lo que yo accedí. Sin embargo, nunca percibí vibraciones anormales.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cuál es su opinión respecto de los daños encontrados en la aeronave?

Creo que estos se produjeron por la inclinación alar al momento de la frustrada.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Qué factores cree usted que contribuyeron a este hecho?

La pérdida de la pista momentáneamente durante la aproximación y el empuje asimétrico al momento de la frustrada...”

Ver anexo “G”, Declaraciones.

1.14.2 Relato del primer oficial

“...Que, el día 18 de julio del año en curso, despegamos desde Antofagasta con destino a La Serena, en vuelo itinerario [redacted], en la aeronave matrícula [redacted], de la empresa [redacted]. Durante este tramo de vuelo, me

desempeñé como Pilot Monitoring, mientras que el Comandante de la aeronave lo hacía como Pilot Flying.

El despegue desde Antofagasta fue bajo reglas instrumentales, posterior Antofagasta Torre nos notificó mantener al Weste de un determinado radial, que no recuerdo en este momento, por la llegada de un tráfico, apartándonos del canal instrumental. Posteriormente nos autorizaron directo a la posición ALDER, con nivel de vuelo 310.

Las condiciones de vuelo a ese nivel (310) fueron normales, no se presentaron problemas para el vuelo desde el punto de vista meteorológico ni técnico.

Durante el vuelo tomé contacto con Operaciones Antofagasta, para dar la salida que normalmente se hace y la estimada en Serena. El tiempo estimado era de 01:08 horas de vuelo aproximadamente.

Solicitamos las condiciones de Serena a la empresa , y se nos señaló que se encontraba CAVOK.

Después pasamos a un contacto con Santiago en 128.3 Mhz, a lo cual también solicité las condiciones meteorológicas del Aeródromo La Florida, y se me confirmó que las condiciones eran CAVOK. En base a esto, solicitamos volar directo al VOR de Serena, a lo cual fuimos autorizados.

Posterior a esto, Santiago nos llama y nos da un especial de Serena, nos informó que estaba con 7.000 metros de visibilidad, y me indicó un techo que no recuerdo, por lo cual le doy el recibido y, en esos instantes, (el comandante de la aeronave), me procede a dar el briefing de la aproximación visual para la pista 30 en Serena (SCSE) o, en su defecto, volar directo a BARCA, para aproximación instrumental a pista 12. Esto ocurrió mientras nos encontrábamos en descenso. En este lapso, y antes de alcanzar nivel de vuelo 100, Santiago me consultó si mantenía a la vista el terreno, a lo que respondí "afirmativo, en todo momento".

Para tener clara la aproximación que íbamos a realizar, el comandante me solicitó que consultara las condiciones meteorológicas con el Aeródromo La Florida, a lo cual, Serena Torre me contestó que hacia el Este se encontraba absolutamente CAVOK, pero hacia el Weste, estaba la restricción de los 7.000 metros.

Procedimos a ingresar visual a la pista 30, a través de la quebrada Santa Gracia, lo que realizamos a 2.000 pies sobre el profile, para evitar la activación de las alarmas. En la quebrada, las condiciones de visibilidad y nubosidad eran CAVOK, completamente despejado.

En este intertanto, abandoné frecuencia 128.3 MHz, para contactarme con Operaciones . Al regresar, y poco antes de alcanzar nivel de vuelo 100, volví con Santiago, y notifiqué "alcanzando 100, solicito inferior", a lo cual me respondió "usted ya fue autorizado para la aproximación visual a pista 30", y se me instruyó contactar a Serena Torre.

Las instrucciones estándar a la tripulación de cabina, se habían dado anteriormente, al descender a través de 15.000 pies.

Una vez que contacté a Serena Torre, le informé indicación de distancia, altitud y posición. Nos encontrábamos aproximadamente 22 NM del VOR Serena, a alrededor de 9.000 pies de altitud.

Más o menos a esa distancia, tuve la pista a la vista. Torre nos autorizó la aproximación, le colacioné lo autorizado y le repetí el QNH, y me solicitó notificar en la milla 5.

Durante el descenso hicimos la "Descent Checklist", y ya próximos a la pista, pasamos la "Approach Checklist".

Normalmente, el tramo base de la aproximación para aterrizar en la pista 30, se realiza en 90° respecto del eje de la pista. En este caso, en consideración a que había algo de nubosidad, aproximadamente 1/8 por el Este, esto no se

cumplió, sino que más bien se hizo una aproximación en diagonal al umbral de pista 30, yo estimo, entre 60° y 70°.

La nubosidad, que era de 1/8, estaba en el eje de la pista, hacia el Este, y esta situación hizo que no hiciéramos un viraje de 90°, como debe ser para este caso.

Respecto al procedimiento de aproximación estabilizada, en forma visual, válida para cualquier pista, establecido por la empresa, consistía en mantener lo siguiente:

- 1. La aeronave en configuración de aterrizaje,**
- 2. La velocidad más o menos cinco nudos,**
- 3. Razón de descenso no más allá de 1.000 ppm,**
- 4. Estar configurado a 500 pies. Esto se señala también durante el briefing.**
- 5. Si no se cumplen estos parámetros, el aterrizaje se debe frustrar.**

Una vez con la pista asegurada para el aterrizaje, es decir, la teníamos a la vista, estimo a una altitud de 800 ó 900 pies, con una Vref aproximada de entre 120 y 124 nudos, el Capitán me solicitó "flap 40".

Puedo señalar que a los 500 pies nos encontrábamos estabilizados.

Próximo a efectuar el aterrizaje, sentí que hubo mucha refracción del sol en la pista, situación que he vivido en varias oportunidades. En este caso, perdí la pista de vista por aproximadamente unos 2 ó 3 segundos. Ni el comandante ni yo utilizábamos gafas en este momento del vuelo.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: *¿Cómo se explica Ud. que si la aeronave se encontraba estabilizada a 500 pies, se haya hecho contacto con la pista a la izquierda del eje, con la punta del ala derecha, con un ángulo de banqueo muy pronunciado?*

Como le digo, yo perdí la pista de vista por unos tres segundos, y cuando apareció, nos encontrábamos al borde de la pista, todavía no hacíamos contacto con la pista. Ante esta situación, el comandante dio el input de go around.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Si se les perdió la pista, por qué no rehusaron la aproximación?

No sé que respuesta darle... fue como todo tan rápido.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Si el avión estaba estabilizado a 500 pies, cómo explica usted la pérdida de control antes del aterrizaje, en el sentido que, de acuerdo a las marcas y registros, la aeronave tomó contacto con la pista con excesivo ángulo de banqueo y a la izquierda del eje?

Lo que yo percibí, es que una vez que apareció nuevamente la pista (después del efecto de refracción del sol), fue que el Capitán, en forma instintiva, trató de regresar hacia la pista, a lo cual me dio el input de go around, y los motores partieron asimétricamente, el motor izquierdo le dio mayor empuje, aumentando el ángulo de banqueo, lo que a mi juicio, pudo haber sido una reacción tardía del Comandante.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿A su juicio, hubo algún error en esta aproximación, por parte del comandante?

En lo personal, creo que no habría hecho la entrada en diagonal al eje de la pista.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Percibió algún ruido anormal durante la toma de contacto con la pista?

Sí, sentí un ruido fuerte, que atribuí al tren de aterrizaje, como un aterrizaje brusco. Luego, ya en vuelo, me di cuenta de los daños en el ala.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Qué situación ocurrió ante este hecho?

Al momento que la aeronave se encontraba próxima a la pista, a un par de metros de altura, y fuera del eje pista, el comandante señaló "go around". En ese momento nos encontrábamos con una actitud de excesiva inclinación a la derecha. En ese momento sentí que la aeronave tomó contacto con la pista, pensando en todo momento que fue el tren de aterrizaje.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Qué ocurrió posteriormente?

Fue todo rápido. Después de la toma de contacto, se activó la alarma de Stick Shaker, a lo cual yo, instintivamente llevé la caña hacia delante, porque pensé que nos íbamos a caer. Mientras la llevaba hacia adelante, el capitán me gritó "ayúdame", refiriéndose precisamente a la acción que yo estaba ejecutando. No se sintieron otros ruidos de la pista.

Sí, yo estaba claro que nos encontrábamos en una situación completamente anormal y peligrosa.

Dos o tres segundos después, yo tomé la potencia y la llevé al máximo, y luego comencé lentamente a subir los flaps, hasta llegar a 15°, en que el avión se controló.

Durante el ascenso, sentí golpes en la puerta y el comandante algo me dijo al respecto, pero yo le dije que sólo nos enfocáramos en el vuelo.

Una vez que el avión ya estaba controlado, estimo a unos 1.500 pies, con 15° de flaps, solicité BARCA para efectuar aproximación a pista 12, lo que fue autorizado por la Torre. Al tener su respuesta, seleccioné los cursos que correspondían para la aproximación Inbound, la altitud respectiva y volví a chequear la Vref para ese momento.

La torre me informó que las condiciones meteorológicas habían empeorado, ante lo cual le respondí automáticamente solicitando viraje a la derecha para dirigirme a Atacama. En el transcurso, el comandante me señaló que sentía el avión "chueco". Nuevamente sentimos golpes en la puerta, y se trataba del

mecánico. Fue entonces que me percaté que la punta del ala derecha se encontraba doblada.

No declaramos emergencia, ni logramos dimensionar el daño real de la aeronave.

El vuelo de la aeronave fue compensado con una unidad y un cuarto de trim, y se mantuvo controlado el resto del vuelo.

Una vez con el mecánico, el comandante me hizo algún comentario que no recuerdo exactamente, acerca del problema. El mecánico le comentó acerca de los daños, indicándole que el fairing (carenado) se encontraba colgando y la punta del ala derecha y el flap derecho, con daños.

Mientras seguíamos montando, solicitó nivel 180, y cuando íbamos cruzando nivel 110, yo sentí una vibración anormal en el avión. En ese momento le dije al capitán que detuviera el ascenso y redujera la velocidad, lo que él hizo. La vibración se detuvo y yo llamé a Santiago, solicitando mantener nivel 120.

En ese intertanto, en que hablaba con Santiago, el mecánico y la jefa de cabina, cancelé plan de vuelo IFR con Santiago, y solicité nivel 125, a fin de alivianar la carga de trabajo, continuando visual hasta Atacama.

Una vez que se detuvo la vibración, le solicité al capitán mantener una velocidad no superior a 230 nudos. Posterior a eso, ambos íbamos ajustando la potencia.

En consideración a los daños descritos por el mecánico, le sugerí al Capitán aterrizar sin flaps en SCAT, para lo cual, realicé los cálculos necesarios, a fin de determinar que el largo de pista me permitía hacerlo, desarrollando la lista del QRH, le informé al comandante que esto era factible, y en ese momento decidimos aterrizar sin flaps, con una Vref de 178 nudos, y sin otras observaciones.

En este intertanto, no recuerdo específicamente en qué fase del vuelo, el capitán comunicó a los pasajeros que no se había aterrizado en La Serena debido a problemas meteorológicos o de visibilidad, no recuerdo exactamente.

En algún momento, también ingresó la jefa de cabina, y le comunicamos que íbamos a aterrizar en Atacama, que el avión se encontraba controlado y el comandante le señaló que en caso de una eventual situación anormal, se le comunicaría oportunamente, a fin de preparar la cabina.

me solicitó bajar el tren, para probarlo. Yo le sugerí hacerlo más adelante, para evitar eventuales complicaciones en caso que este no respondiera adecuadamente y generara un consumo excesivo de combustible, a lo cual él accedió.

Solicitamos aproximación visual a pista 35 de SCAT.

Ya llegando a la milla 20 del VOR Atacama, bajamos el tren, sin observaciones y, posterior a esto bajamos flap 1, sin observaciones. Seguimos con flap 5, y el avión continuaba comportándose en forma normal. Llegamos a la configuración normal de flap 30 para Atacama, dejamos sin efecto las listas ya pasadas y aproximamos de forma estabilizada, aterrizando sin observaciones.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cuál era el peso de la aeronave para el vuelo en que ocurrió el hecho?

Aproximadamente 43 toneladas.

PREGUNTA DEL INVESTIGADOR: ¿Cuál es su experiencia de vuelo en la empresa y en ese tipo de aeronave?

Como piloto llevo 6 años en la empresa, y antes me desempeñé como despachador técnico de la empresa, por un lapso aproximado de 4 años.

En este tipo de aeronave, tengo una experiencia de 3.338 horas de vuelo.

Señalo asimismo, que había volado con este comandante en varias oportunidades anteriores, tanto como instructor, como en vuelos regulares, muchos de ellos a La Serena. Nunca tuvimos algún problema, por lo cual siento mucha confianza y admiración hacia él.

Finalmente, señalo que creo que pudo haber contribuido a este hecho, el no haber interceptado correctamente el eje de la pista durante la aproximación”.

Ver anexo “G”, Declaraciones.

1.14.3 Extracto del relato de la jefa de cabina _____ 3

“...El despegue desde Antofagasta fue normal, al aproximar a la ciudad de la Serena, el comandante nos indicó los 15.000 pies, que es una indicación para chequear y asegurar la cabina, y di el discurso a los pasajeros, donde se dieron las instrucciones para el aterrizaje, luego procedimos a ubicarnos en nuestros asientos abatibles delanteros, donde se ubica la tripulante N° 4 () y yo que era la jefa de cabina...”

Describe lo que ocurrió desde el momento que comenzó el descenso de la aeronave.

“...Luego de sentarme y asegurarme el cinturón, observé a través de la ventana hacia el lado derecho, que estábamos próximos al aterrizaje, no sentí nada anormal durante la aproximación, tampoco observé durante este lapso que los pasajeros hubiesen estado nerviosos, hasta ese momento todo estaba normal. Estimo que cuando estábamos sobre la pista el avión hizo un brusco cambio de alabeo y segundos después el avión comenzó a ascender, lo que me extrañó. Hasta ese momento por procedimiento todavía permanecía en mi asiento con los cinturones puestos. Pasados algunos minutos el capitán da dos informaciones a través de los parlantes, una relacionada con la situación ocurrida, que había sido provocada por las condiciones meteorológicas que había en el aeródromo y la otra información fue que nos dirigíamos a Copiapó. Minutos después aparece el mecánico por el pasillo me consulta si puedo

entrar a la cabina de los pilotos, yo le pregunté qué pasa y me indica “después le digo”. Luego llega [redacted], tripulante N° 3, y me muestra una foto tomada por ella con su celular, donde se observa la punta del ala derecha rota. Luego ingresé a la cabina de los pilotos, el Capitán me informa que había tenido una emergencia ya que el ala se había doblado y que preparara cabina ya que quedaban doce minutos para aterrizar en Copiapó. Después, el copiloto bajo el tren de aterrizaje y ante esa prueba el Comandante me señaló que ya no era necesario preparar la cabina. El copiloto me indicó ahora que estábamos a nueve minutos del aterrizaje. Salgo de la cabina de los pilotos y le informo a las tripulantes la situación que estaba ocurriendo, cada una se va a sus puestos y les hago el comentario respecto a los procedimientos de emergencia, ante la eventualidad de una emergencia en el aterrizaje. Finalmente aterrizamos en Copiapó sin problema...”

Ver anexo “G”, Declaraciones.

1.14.4 Relato de la tripulante de cabina [redacted]

Describe lo que ocurrió desde el momento que comenzó el descenso de la aeronave.

“...Una vez que se dio la cabina libre percibí que estábamos descendiendo, durante este tiempo no sentí nada anormal, sólo que cuando sentí la potencia de los motores y abortamos el despegue, no me di cuenta que el avión haya hecho algún alabeo y señalo que tampoco sentí ningún golpe. Luego que el avión abortó el aterrizaje, veo que el mecánico de abordaje ([redacted]) se para de su asiento y nos indica que el ala derecha se encontraba dañada, él se dirigió hacia la cabina de los pilotos, mientras tanto veo a mi compañera que saca su celular y comienza a grabar un mensaje aparentemente para sus hijos. En ese momento recién comencé a dimensionar lo que estaba pasando. En tanto los pasajeros estaban aparentemente tranquilos, recuerdo que uno de ellos me preguntó por que no habíamos aterrizado en La Serena.

Mi compañera N° tres, sacó algunas fotografías del ala y luego me las mostró, donde se podía ver en parte el daño de la punta del ala, luego yo y mi compañera nos dirigimos hasta la parte delantera del avión, le mostramos las fotografías a la jefa de cabina, ella en ese momento se enteró de lo sucedido posteriormente nos indicó que teníamos que esperar instrucciones del capitán. Yo me regresé a mi posición, momentos después la jefa de cabina ingresó a la cabina de los pilotos.

Posteriormente cuando la jefa salió de la cabina de pilotos, me dirigí hacia adelante para recibir instrucciones.

La instrucciones fueron que estábamos en una emergencia que se iba a probar el tren de aterrizaje para ver si funcionaba ya que los pilotos creían que el tren había golpeado con la pista, si no funcionaba el tren había que preparar la cabina y nos iban a avisar. Posteriormente nos indicaron que el tren funcionaba bien, sin embargo la jefa no instruyó a que nos preparáramos para una emergencia imprevista. Finalmente, el aterrizaje fue sin observaciones. Los pasajeros aplaudieron.

¿Cuántos años de experiencia tiene en esta actividad?

En la empresa que trabajo hace un año cinco meses, nunca había tenido un problema como éste.

¿Se cumplen los períodos de descanso?

Al respecto debo señalar que los períodos de descanso se cumplen sin observaciones....”

Ver anexo “G” Declaraciones.

1.14.7 Relato de la tripulante de cabina _____ua

“... el vuelo se inició en el Aeropuerto de Antofagasta, para aterrizar en la Serena, este tramo fue normal, no hubo ningún tipo de problemas, posteriormente el comandante nos dio la señal de 15.000 pies, procedimos a

chequear la cabina, después nos fuimos a nuestros puestos (adelante) y nos aseguramos en nuestros asientos.

Esperamos el aterrizaje y durante este proceso sentí que el avión hizo en dos oportunidades un alabeo, luego abortamos el aterrizaje, debo señalar que en ningún momento sentí golpe del tren de aterrizaje u otra cosa con la pista. Durante el ascenso y luego de unos siete minutos escuché que el capitán se dirigió a los pasajeros a través de los parlantes de la aeronave, pero no se entendió muy bien, lo que capté fue que no dirigiámos a Copiapó.

Posteriormente la jefe de cabina nos indicó que los pilotos iban a probar el tren de aterrizaje, si éste bajaba en forma normal, el aterrizaje en Copiapó iba a ser normal, en caso contrario había que prepararse ante un eventual problema al aterrizar. Posteriormente el jefe de cabina nos indicó que el tren había bajado sin problemas, ella nos indicó que repasáramos los procedimientos de emergencia ante una eventual situación que surgiera.

Respecto a los períodos de descanso, debo señalar que estos se cumplen sin observaciones....”

Ver anexo “G” Declaraciones.

1.14.8 Relato de la tripulante de cabina

El despegue desde Antofagasta fue normal, al aproximar a la ciudad de La Serena, el comandante nos indicó los 15.000 pies, que es una indicación para chequear la cabina, asegurar los galleys y luego procedimos a ubicarnos en nuestros asientos, en mi caso como ya indiqué me ubiqué al final de la cabina junto a mi compañera

Luego de sentarme y asegurarme el cinturón, percibí que estábamos descendiendo, ya que en la posición donde van los asientos, sólo hay una pequeña ventana, la cual no permite ver bien hacia afuera. En este caso percibí el ruido de los motores que se redujeron, luego sentí virajes, percibí un aumento de la fuerza G, lo que me pareció muy anormal.

Posteriormente sentí un golpe que me pareció como haber pasado por un bache y acto seguido sentí la acción de los motores que aceleraron full. La aeronave ascendió en una forma muy abrupta, en ese momento ya me quedó muy claro que estábamos en problemas, pensé en algún segundo que estábamos frente a un cerro y que teníamos que sobrepasarlo. Debo señalar que le comenté a mi compañera que estábamos en emergencia, por lo que comencé a repasar los procedimientos ante la eventualidad de efectuar un aterrizaje forzoso y evacuar los pasajeros, recuerdo que los pasajeros iban muy tensos en sus asientos.

Con mis años de experiencia como auxiliar de vuelo, puedo indicar que nunca había vivido una situación anormal durante la aproximación para aterrizar. En este caso sentí mucho miedo y me puse a rezar.

Cuando íbamos ascendiendo el capitán habló a los pasajeros, pero no pude entender nada ya que se sentía muy fuerte el rugido de los motores, lo que no me permitió escuchar.

Aún la aeronave en ascenso, el mecánico de la compañía que iba ubicado delante de nosotras, se paró y nos indicó que el ala derecha había golpeado con la pista, luego él se dirigió a la cabina del comandante, en ese momento y pensando que podría ocurrir un accidente, tomé mi teléfono y grabé un mensaje de despedida a mis hijos.

Posteriormente en vuelo nivelado, la jefa de cabina me indicó que nos dirigíamos a nuestra alternativa que era Copiapó, en el trayecto se iba a probar el tren de aterrizaje.

Más tarde la jefa de cabina me informó, que el capitán de la aeronave le había indicado que el tren de aterrizaje funcionaba bien por lo que el aterrizaje en el Aeródromo de Copiapó sería normal.

El aterrizaje en Copiapó se realizó en forma normal..."

Ver anexo "G" Declaraciones.

1.14.4 Relato del mecánico a bordo Sr. _____ 1

Describa lo que ocurrió desde el momento que comenzó el descenso de la aeronave.

"...El día del suceso abordé la aeronave del vuelo _____ 1, como mecánico de a bordo. Mi ubicación dentro de la aeronave fue en el asiento 20D, que corresponde al pasillo lado derecho. El vuelo entre Antofagasta y hasta las inmediaciones de la ciudad de Serena fue sin observaciones. Durante los momentos previos al aterrizaje, señalo que no advertí nada anormal, como mi posición dentro de la aeronave era en el pasillo, no percibí nada anormal durante la aproximación final, no sabía a que pista estábamos aproximando.

Cuando estábamos sobre la pista, sentí que los motores aceleraron y me di cuenta que se había rehusado el aterrizaje, no sentí ruido de impacto, acto seguido escuché que un pasajero dijo que el ala derecha había golpeado con la pista, ante eso me acerqué a la ventana y pude verificar que la punta del ala derecha se encontraba dañada y el carenado del flaps. Me paré de mi asiento aún cuando la señal de cinturones de seguridad, estaba encendida, me dirigí a la cabina de los pilotos, procedí a golpear la puerta.

Al ingresar a la cabina, le indiqué al comandante que el ala derecha se encontraba dañada, ellos miraron a través de la ventana del copiloto y pudieron verificar mi información, creo que hasta ese momento no se habían dado cuenta de esto. Hasta ese momento habían pasado aproximadamente unos dos minutos.

Durante el resto del vuelo, el comandante no me hizo mayores comentarios, permanecí en la cabina hasta el aterrizaje en Atacama. Durante este tramo la tripulación probó el tren de aterrizaje, el cual funcionó sin problemas. Me pareció que el avión después de lo ocurrido volaba chueco...

...El aterrizaje en Atacama fue sin problemas..."

Ver anexo "G" Declaraciones.

1.14.5 Relato del Jefe de Turno de la Torre de Control Aeródromo La Florida.

“Quien suscribe, recibe la posición de control refundida (LOC/GNDC) a las 21:00 UTC, teniendo en frecuencia 118,6 Mhz al SKU 101, el cual había reportado a las 20:57 UTC 31 millas náuticas al Norte en aproximación Visual Pista 30, se entregan condiciones de Pista y QNH y es instruido para ingresar base derecha pista 30 y notificar arco 5.

A las 21:05 UTC se le notifica ARCO 5.4, acto seguido es autorizado para aterrizar pista 30. Se encendieron las ayudas visuales existentes para pista 30. PAPI y REIL.

La aeronave aparece a la vista de Torre de Control desde el Nor Este en diagonal directo hacia umbral de pista 30 casi omitiendo tramo final a consecuencia del viraje para alinearse con la pista, la aeronave con un ángulo de inclinación en su eje horizontal y desplazado hacia el sur, aparentemente roza la punta de ala derecha con la pista apreciándose algo similar a chispas. Desde la Torre de Control se pudo observar la superficie inferior de la aeronave de color azul en esta maniobra...”

Ver anexo “G” Declaraciones.

1.14.9 Declaración de testigo del suceso SEI

“...El día antes indicado, a las 17:05 hora local, me encontraba recepcionando un grifo de agua que está ubicado afuera de la oficina ARO del aeropuerto, en ese momento observo que aproxima una aeronave de la aerolíneas [redacted], [redacted] Airline desde el norte para aterrizar en la pista 30 del aeródromo, me llamó la atención la aproximación que estaba realizando. La aeronave venía más bajo de lo normal, ésta hizo un giro hacia la derecha para interceptar el eje de pista, este giro se observa que fue muy escarpado e inusual. Me dio la impresión que el avión sobrepasó el eje de pista y continuó virando como intentando tomar el eje de ésta, segundos después observo que el avión hace un alabeo hacia la derecha a muy baja altura. El avión hizo contacto con la

pista, a mi juicio anormal (en diagonal al eje), siento la potencia de los motores y veo que la aeronave rehusó el aterrizaje en una dirección aproximada hacia el Norte.

Ante esta situación pensé en un segundo que el accidente era inminente por lo que me dirigí al cuartel a equiparme.

Ante la consulta del investigador respecto a las condiciones de visibilidad y nubosidad al momento de ocurrido el suceso, debo señalar que en todo momento tuve el avión a la vista y que no hubo nubosidad baja en la trayectoria de aproximación de la aeronave durante el aterrizaje.

Señalo que poseo una experiencia de 25 años como SEI y en el aeródromo de La Florida 3 años y puedo afirmar que las aproximaciones visuales a la pista 30 se inician mucho antes que lo realizado por esta aeronave ya que normalmente vienen estabilizadas para un contacto en el primer tercio de la pista...”

Ver anexo “G” Declaraciones.

1.14.10 Declaración del testigo del suceso SEI ! _____

“...En circunstancia que el día de los hechos me encontraba en la parte exterior de la oficina ARO, observo que se aproxima una aeronave tipo Boeing 737 a la pista 30, me llama la atención que ésta volaba a muy baja altura y que luego inicia un viraje escarpado a la derecha con la intención probable de alinearse a la pista y aterrizar. El avión desciende pero no logro ver cuando la aeronave hace contacto con la pista sólo observo que sale una especie de humo, o polvo, probablemente cuando la aeronave hace contacto con la pista. Acto seguido el avión rehúsa esta maniobra con rumbo norte, sin seguir el curso de eje de pista.

Esta situación me llamó mucho la atención, toda vez que como funcionario de la DGAC en este aeródromo por 24 años de servicio, las aproximaciones a la pista 30 son estabilizadas, utilizando para este efecto el instrumento PAPI,

ubicado en la pista 30, el cual se encontraba operando en forma normal. Por lo que declaro que esta aproximación me pareció muy anormal.

Respecto a las condiciones meteorológicas (nubosidad y visibilidad) declaro que siempre el avión estuvo a la vista. En ningún momento observé que el avión ingresó entre nubes durante la aproximación para aterrizar. Además señalo que desde mi posición se veían los cerros que se encuentran al Noreste del campo en forma clara..."

Ver anexo "G" Declaraciones.

1.14.11 Extracto de Declaración de Pasajero Sr. _____

El día 18 de julio a eso de las 15:45 hrs. local aproximadamente, tomé el vuelo _____ en el Aeropuerto Cerro Moreno de la ciudad de Antofagasta, con el propósito de dirigirme a la ciudad de Santiago. Mi ubicación dentro de la aeronave fue la fila 5D, que corresponde al lado derecho y pasillo.

De acuerdo al itinerario del vuelo, hacía escala en La Serena, para luego proseguir a la ciudad de Santiago. El vuelo entre Antofagasta y La Serena fue sin contratiempos. Al aproximar a nuestro lugar de destino, la tripulación indicó los 15.000 pies, indicación que señala que ya estábamos próximos al aterrizaje.

La aeronave continuó descendiendo, para ingresar a un tramo base, una vez que la aeronave enfile hacia el oeste, comienza a realizar ajustes de dirección, el avión iba inclinado hacia la derecha, lo que me llamó la atención, toda vez que en otras oportunidades en que había volado y aterrizado en el mismo lugar, el avión ingresa al final de pista sin hacer movimientos de alas. El avión continuó haciendo correcciones de viraje hacia la derecha en forma brusca y descendiendo en forma rápida, lo que no concordaba con otros vuelos que había realizado en ese aeródromo en la misma empresa y en el mismo tipo de aeronave.

Comenzamos a acercarnos a alta velocidad a tierra, el avión hizo una inclinación final en el último tramo en forma pronunciada hacia la derecha. Desde mi posición veo a través de la ventana hacia el lado derecho tierra y hacia el lado izquierdo cielo, lo que es un indicio que la aeronave iba muy inclinada en esta parte del vuelo y próximo al aterrizaje.

A todo esto los motores de la aeronave aparentemente iban en ralentí, continúa la aproximación y siento un fuerte golpe contra la pista, acto seguido percibo que los motores aumentan su potencia, como la aeronave iba inclinada hacia la derecha observo a través de la ventana la línea central de pista, la cual estaba a la derecha de nuestra posición.

El avión se eleva, sin tener información de parte del capitán de la aeronave respecto a lo sucedido. Cinco minutos después el capitán nos informa que el aterrizaje frustrado en La Serena se debió al encandilamiento producto del sol que a esa hora enfrentaba de frente al avión y la súbita aparición de nubosidad baja sobre la pista, por lo cual intentaría una nueva aproximación, pero esta vez desde el mar a tierra. Dos minutos después y con avión en ascenso el capitán nos informa que la pista en La Serena se había cerrado por condiciones de meteorología, por lo que continuaría con la alternativa a Copiapó.

En el tramo entre Serena y Copiapó observé que los pasajeros iban alarmados ansiosos y en mi caso me encontraba muy angustiado, ya que los pasajeros comentaban sobre la rotura del ala derecha del avión, esto me preocupó mucho ya no sabía en que condiciones iba el avión y si efectivamente iba a estar la aeronave en condiciones de llegar a destino.

Próximo al Aeródromo de Copiapó, percibo que el tren de aterrizaje es bajado y luego lo suben. Finalmente el tren es bajado y aterrizamos.

Ver anexo "G" Declaraciones.

1.14.12 Extracto de Declaración del Gerente de Operaciones de la Empresa

...
... controla el desempeño operacional de las tripulaciones de vuelo según la normativa vigente.

Curso realizado por las tripulaciones involucradas en suceso.

Curso CRM:

-Hipólito Gaytán 12 de Octubre de 2011

-Edgar Jeria 11 de Agosto de 2010

La política de la Gerencia de Operaciones de esa empresa respecto a los procedimientos para las aproximaciones para el aterrizaje en condiciones visuales e instrumentales se ajusta a la normativa vigente.

La empresa no tiene implementado curso CFIT/ALAR.

Últimos recurrent de los pilotos

... 14 de Marzo de 2012

... 22 de Febrero de 2012

Manuales que rigen a la empresa

-Manual de Operaciones de Vuelo, revisión N° 329

-Manual de Tripulaciones de Cabina, revisión N° 23

-Manual de Operaciones Terrestres, revisión N° 19

-Manual General de instrucción, revisión 50.

-Manual de Mercancías Peligrosas, revisión 5.

-Manual de Carga, revisión N° 2

-Manual de Seguridad Operacional, revisión 1.

-FCOM, 13, julio, 2012.

-QRH.

-Análisis de pista, revisión 6..."

Ver anexo "G", Declaraciones.

1.15 INFORMACIÓN ADICIONAL

1.15.1 Información General

- Este tipo de aeronaves de pasajeros utilizados en transporte público como el Boeing 737-230, requieren de una tripulación simple compuesta de dos pilotos, un comandante y un primer oficial.

Manual de Operaciones (rev. N° 322, vigente a la fecha del accidente).

En el Capítulo 1, punto 1.1.1. **Generalidades**, se indica:

- *“El presente Manual de Operaciones de Vuelo forma parte del Manual General de Operaciones bajo la denominación MGO parte 1.1.o MGO 1.1., pertenece a ..., es responsabilidad de la Gerencia de Operaciones de Vuelo y aprobado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).”*

En el Capítulo 6.2.1.2 **Criterio de Operación**, el manual señala:

- *“La operación se llevará a cabo de acuerdo con las leyes y reglamentos aplicables, las normas establecidas en el presente Manual, los procedimientos específicos del F.A.A. Approved Aiplane Flight Manual, las normas e información aeronáutica y con las instrucciones que por medio de circulares de operaciones pueda establecer el Gerente de Operaciones y el jefe de Pilotos.”*

En el punto 6.2.1.3, el Manual de Operaciones, señala:

- *“Los procedimientos y limitaciones de la operación del B737-200 y del A320 de nuestra Empresa, están basados en los siguientes manuales:*
- *1.-Airplane flight manual (AFM)*
- *2.-Flight crew operation manual (FCOM)*
- *3.-Flight planning and performance manual (FPPM)*
- *4.-Flight crew training manual (FCTM)*
- *Todos estos manual se encuentran incorporados en la cabina de mando.*
- *Otro manual es el Quick Refrence Operation Handbook QRH.”*

El Manual Flight Crew Operation Manual (FCOM), señala en su página NP

22.9

- El Visual Traffic Patter, gráfica que la interceptación final se debe realizar en 90° y a los 500 pies, la aeronave debe estar estabilizada.

El Manual de Operaciones, señala en el capítulo 6, punto 6.9.7 Precauciones en Aproximaciones y Aterrizajes:

- *Para procedimientos de aproximaciones estabilizadas, ver Capítulo 5 del Flight Crew Training Manual (FCTM).*

El Flight Crew Training Manual (FCTM), señala en relación con la aproximación estabilizada:

- *NOTE Do not attempt to land from an instable approach.*
- *All approaches should be stabilized by 1,000 feet above airport elevation in instrument meteorological condition (IMC) and by 500 feet above airport elevation in visual meteorological condition (VMC). An approach is considered stabilized when all of following criteria are met:*
- *The aircraft is on the correct flight path.*
- *Only small changes in heading/pitch are required to maintain the correct flight path.*
- *The aircraft speed is not more than VREF +20 knots indicated airspeed and not less than VREF.*
- *The aircraft is in the correct landing configuration.*
- *Sink rate is no greater than 1,000 fpm, if an approach requires a sink rate greater than 1,000 fpm, a special briefing should be conducted.*
- *Power setting is appropriate for the aircraft configuration all briefing and checklists have been conducted.*
- *Note: An approach that becomes unstabilized below 1,000 feet above airport elevation in IMC or below 500 feet above airport elevation in VMC requires an immediate go-around”.*

En el capítulo N° 7, punto 7.28 “Declaración de Emergencia”, el Manual de Operaciones de la empresa detalla las condiciones bajo las cuales se debería declarar emergencia y especifica que:

“el comandante deberá declarar emergencia, cuando después de evaluar los elementos de información de que disponga deduce que existen o se van a presentar circunstancias que comprometen la seguridad del vuelo”.

Programa CFIT ALAR

CFIT ALAR (Reducción de accidentes en la fase de aproximación y aterrizajes)

Este programa facilita la comprensión y realización de aproximaciones estabilizadas por parte de las tripulaciones, con el propósito de evitar la posibilidad de sucesos (CFIT ALAR).

2. ANÁLISIS

- 2.1** La tripulación del vuelo _____ i contaba con sus licencias y habilitaciones correspondientes, lo que les permitía operar la aeronave, de igual forma la aeronave B737-230 se encontraba con sus certificados de aeronavegabilidad y de matrícula vigentes y estaba autorizada para realizar operaciones de Transporte de Pasajeros.
- 2.2** Posterior al despegue desde el aeropuerto Cerro Moreno de la ciudad de Antofagasta (SCFA) en condiciones visuales, la tripulación fue autorizada a la intersección ALDER, nivel de vuelo 310. Debido a las condiciones meteorológicas en el Aeródromo La Florida, de la ciudad de La Serena, la tripulación solicitó una aproximación visual para aterrizar en la pista 30.
- 2.3** De acuerdo a lo señalado por la tripulación del vuelo _____, se procedió a pasar la lista de verificación para el descenso. Ingresaron en condiciones visuales a la quebrada Santa Gracia, el copiloto señaló que al encontrarse en el arco 5 y en tramo con el viento, tenía la pista del aeródromo La Florida, a la vista y no había problemas de visibilidad, por lo tanto continuaron con la aproximación visual a la pista 30, procediendo conforme a la Check List a configurar la aeronave para el aterrizaje.

- 2.4 La tripulación fue autorizada por la torre de control del Aeródromo La Florida, de La Serena, para aterrizar en la pista 30. Las condiciones de visibilidad y nubosidad en la pista 30 al momento de la aproximación eran de 10 Km, con 1 a 2 octavos de nubes dispersas a 1.300 pies de altura.
- 2.5 De acuerdo con los antecedentes de la investigación, durante la fase final de la aproximación, la aeronave efectuó una trayectoria de vuelo en diagonal, desde los 250°, al umbral de pista 30. Al respecto, el controlador de tránsito aéreo de turno, señaló que la aeronave apareció desde el Nor Este, en diagonal directo hacia umbral de pista 30 *“no realizó el tramo final”*. Un testigo que se encontraba ubicado en la plataforma del aeródromo señaló, *“me llamó la atención que la aeronave viniera a baja altura, girando hacia la derecha en un ángulo escarpado y al mismo tiempo descendiendo”*; otro testigo ubicado en el mismo lugar indicó *“me llamó la atención que ésta volaba a muy baja altura y que luego inicia un viraje escarpado a la derecha con la intención probable de alinearse a la pista”*; y, un tercer testigo, que se encontraba ubicado frente a la oficina de operaciones del aeródromo señaló *“...la aeronave venía más bajo de lo normal, ésta hizo un giro hacia la derecha para interceptar el eje de pista, este giro se observa que fue muy escarpado e inusual...”*. (ver fotografías en anexo “F” de la aproximación y rehusada).
- 2.6 Asimismo, los datos obtenidos del Registrador de Datos de Vuelo (FDR), confirman lo señalado por los testigos, indicando que la aeronave efectivamente efectuó una trayectoria de aproximación diagonal desde los 250°, hacia el umbral de pista 30, y permiten establecer además que durante este tramo de vuelo, se registraron cambios abruptos de inclinación alar, segundos antes de alcanzar la pista.
- 2.7 Lo señalado en los dos puntos anteriores permite establecer que el la aproximación de la aeronave para aterrizar en la pista 30 del aeródromo La Florida, no fue de acuerdo a los parámetros para una aproximación estabilizada, especialmente en lo relacionado con que una aproximación estabilizada requiere que la aeronave se encuentre en la trayectoria de vuelo

correcta, realizando sólo pequeñas correcciones de heading/pitch para mantenerla, considerando además que una aproximación debe estar estabilizada a 500 pies sobre la elevación del aeródromo en condiciones meteorológicas visuales.

- 2.8** Consultada la tripulación de vuelo respecto al Pattern de aproximación visual, para la pista 30 del aeródromo La Florida, el Primer Oficial señaló que, en este caso y en consideración a que, según su relato, había aproximadamente 1/8 de nubes en el sector donde se debía hacer el viraje, el comandante hizo una aproximación en diagonal a la pista 30, lo que se reafirma con lo declarado por el Comandante de la aeronave, quien señaló que la intercepción de base para final se comenzó *“un poco antes”*. Esta situación se contrapone con los manuales “Boeing 737 Operation Manual” y “Flight Crew Training Manual” de Boeing, por los cuales se basa la empresa para todas sus operaciones, documentos que señalan que para una aproximación visual, la interceptación de tramo base a final debe ser con un viraje de 90°, sin que en este caso se diera cumplimiento al procedimiento establecido.
- 2.9** A mayor profundización, la tripulación de vuelo fue consultada respecto al procedimiento de aproximación estabilizada para condiciones meteorológicas de vuelo visual, a lo que el comandante de aeronave señaló: *“la aeronave debe estar estabilizada a 500 pies sobre el terreno, lo que implica, estar alineado con el eje de la pista, realizando únicamente correcciones menores, con el tren de aterrizaje abajo y las velocidades, razón de descenso que normalmente son de 700 a 900 pies por minuto, pudiendo llegar incluso a 1000 pies por minuto. De no tener esta condición, el aterrizaje debería rehusarse”*, declaración concordante con la del Primer Oficial. De igual forma, ambos relataron que la aeronave se encontraba estabilizada a 500 pies, situación que no es efectiva, dados los antecedentes analizados en los puntos anteriores.
- 2.10** No obstante, lo descrito por la tripulación en el punto anterior se ajusta a los criterios operacionales para una aproximación estabilizada, lo que indica que la tripulación conocía el procedimiento para aproximaciones estabilizadas, sin

- perjuicio de lo cual, este procedimiento no fue aplicado en el suceso investigado.
- 2.11 A consecuencia de no haber ejecutado una aproximación estabilizada, la aeronave ingresó a la pista en diagonal y muy próxima a la pista, con un excesivo ángulo de inclinación alar hacia la derecha, que provocó que el extremo de esa ala y el carenado del actuador del flaps golpearan contra la pista. Segundos después, el aterrizaje fue rehusado y al momento de despegar, el extremo del ala derecha volvió a impactar contra la pista. Lo anterior ocasionó daños estructurales en el extremo del ala derecha y el carenado del flap, y dejó marcas y pequeñas partes de material del ala en la superficie de la pista, todo lo cual fue posteriormente documentado en las inspecciones realizadas por el equipo investigador.
- 2.12 De acuerdo con los datos extraídos del FDR, el golpe del ala contra la pista se produjo cuando “...*la actitud de balanceo (alabeo) cambia abruptamente de 23° a 13,6° y de vuelta a 22°...*” (a la derecha). Estos mismos datos revelaron que la aplicación de potencia a los motores, ocurrió luego del impacto del extremo del ala derecha con la pista.
- 2.13 El comandante de la aeronave señaló que al estar próximo a la pista, la habría perdido de vista debido a la reflexión del sol, procediendo a rehusar el aterrizaje. Sin embargo, él estima que al aplicar potencia a los motores estos respondieron en forma asimétrica. Es decir, el motor izquierdo aceleró primero que el derecho, llevando la aeronave hacia una inclinación hacia la derecha de su trayectoria, justificando con esto la causa del suceso. Al respecto, se podría señalar que la aeronave estaba realizando una aproximación visual a la pista 30, esto implica que la pista debería haber estado en todo momento a la vista de los pilotos, la pista tenía el REIL y PAPI encendido, lo que permitía además visualizar la pista con mayor facilidad. Ante la eventualidad de haber perdido de vista la pista, el comandante debió haber rehusado el aterrizaje, lo que se hizo únicamente tras el impacto, tal como lo señaló el primer oficial y lo que se puede leer de los antecedentes obtenidos del Flight Data Recorder de la

aeronave. Al respecto, la empresa [redacted], en su Manual de Operaciones señala que las aproximaciones deben ser ejecutadas de manera estabilizada.

- 2.14 La empresa [redacted], no tenía implementado un programa que facilite la ejecución de aproximaciones estabilizadas por parte de las tripulaciones.
- 2.15 De acuerdo a los antecedentes, luego de haber rehusado el aterrizaje el comandante de la aeronave tomó la decisión de dirigirse al aeródromo Desierto de Atacama, Copiapó, en atención a que las condiciones meteorológicas ya no permitían la operación en La Serena para una nueva aproximación. Según los relatos, la tripulación y el mecánico que se encontraba a bordo no se percataron inmediatamente del impacto del ala con la pista, sino sólo habrían percibido un ruido que erróneamente fue asociado al impacto del tren de aterrizaje contra la pista. Luego por comentario de pasajeros, el mecánico advirtió el daño en el extremo del ala derecha, ante lo cual se dirigió a la cabina para notificar esta situación al comandante.
- 2.16 El primer oficial señaló que el vuelo hacia el Aeródromo Desierto de Atacama fue en condiciones visuales. Durante el ascenso y cuando cruzaban el nivel de vuelo 110, sintió una vibración anormal en el avión ante lo cual le sugirió al comandante que detuviera el ascenso y redujera la velocidad, la cual no fue superior a 230 nudos. Se hizo una prueba de bajada y subida del tren de aterrizaje, para verificar si éste se encontraba operativo, comprobándose que operaba sin observaciones. El comandante señaló que, *“para mí el avión se comportó normal, efectivamente fue necesario compensarlo con un poco de trim, pero es algo normal en todos los aviones y en ese momento no lo atribuí al hecho”*. Por esta razón el comandante de la aeronave, relató no haber declarado emergencia.
- 2.17 Previo al suceso la aeronave no presentó problemas técnicos mecánicos, por lo que esto se descarta como causa o contribuyente al accidente; el peso y balance de la aeronave se encontraba dentro de los parámetros, lo que no

habría influido en la secuencia de eventos y, finalmente, se señala que las condiciones meteorológicas no contribuyeron al suceso.

3.0 **CONCLUSIONES**

- 3.1 La tripulación del vuelo tenía su licencia vigente y contaba con las habilitaciones requeridas para operar la aeronave.
- 3.2 Los certificados de matrícula y aeronavegabilidad de la aeronave, estaban vigentes y sin observaciones, por lo que se podía realizar el vuelo.
- 3.3 La condición técnico-mecánica de la aeronave no influyó en el accidente.
- 3.4 El capitán de la aeronave cumplía funciones de pilot flying y el primer oficial de pilot monitoring.
- 3.5 La tripulación no cumplió con los procedimientos establecidos para una aproximación visual indicados en los manuales *Airplane Flight Manual (AFM)* y *Flight Crew Training Manual (FCTM)*.
- 3.6 La tripulación no realizó una aproximación estabilizada, aproximando en forma diagonal a la pista 30 del aeródromo La Florida (SCSE).
- 3.7 La tripulación no rehusó la aproximación en ningún punto de la fase final, aún cuando ésta se encontraba desestabilizada, lo que provocó el impacto del ala derecha de la aeronave contra la pista.
- 3.8 A consecuencia de lo anterior, la aeronave resultó con daños en el ala derecha.
- 3.9 Aún cuando el primer oficial declaró que, luego del impacto del ala con la pista, la aeronave tuvo un comportamiento anormal durante el vuelo entre La Serena y Copiapó, la tripulación no declaró emergencia, basados solamente en que la aeronave posterior al impacto del ala con la pista, su tren de aterrizaje operaba sin problemas.
- 3.10 Las condiciones meteorológicas de la pista 30, permitían la operación visual, durante la aproximación en que ocurrió el accidente.

4 **CAUSA DEL ACCIDENTE**


- 4.1 La causa del accidente fue realizar una aproximación no estabilizada a la pista 30 del aeródromo La Florida, de la ciudad de La Serena, lo que originó que la aeronave impactara la pista con el ala derecha.

5 **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1 Efectuar la aproximación sin cumplir con los procedimientos establecidos para una aproximación visual indicados en los manuales *Airplane Flight Manual (AFM)* y *Flight Crew Training Manual (FCTM)*.
- 5.2 No haber rehusado la aproximación, al encontrarse la aeronave fuera de los parámetros para una aproximación estabilizada.

6 **RECOMENDACIONES**

- 6.1 Que la empresa operadora implemente un sistema de control por parte de la gerencia de operaciones, para verificar el cumplimiento de los procedimientos indicados en el Manual de Operaciones de la empresa, por parte de las tripulaciones.
- 6.2 Las compañías aéreas deberían implementar y controlar un programa que facilite la ejecución de aproximaciones estabilizadas, como el programa CFIT ALAR de Flight Safety Foundation (FSF).



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO



ÁNGEL ESPINOZA REYES
INVESTIGADOR ENCARGADO

Santiago, 13 ENE 2013

ANEXOS

- A.- Informe Técnico, Fotografías de Daños.
- B.- Informe del FDR realizado por Aviónica.
- C.- Formulario Peso y Balance.
- D.- Informe Técnico Operacional de Meteorología.
- E.- Fotografías de la pista y croquis,
- F.- Material gráfico que muestra aeronave aproximando y rehusando el aterrizaje.
- G.- Declaraciones.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente.