



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1773SP**

Aeronave : Beechcraft V35B.

Lugar : Aeródromo "San Rafael" (SCAN).

Fecha : 07 de abril del 2016.

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 sobre 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 07 de abril de 2016, el piloto comercial de avión, al mando de la aeronave marca Beechcraft, modelo V35B, acompañado por un piloto comercial e instructor de vuelo, y un pasajero, se encontraban efectuando un vuelo de instrucción en el Aeródromo San Rafael (SCAN), de la ciudad de Los Andes. Durante una maniobra de toque y despegue en la pista 23 del citado Aeródromo, la hélice impactó contra la pista, quedando la aeronave a 134 metros del final de pista.

A consecuencia del suceso, el piloto al mando, el instructor de vuelo y el pasajero resultaron ilesos, mientras que la aeronave quedó con daños en la hélice, tren de aterrizaje, ambas alas y zona inferior del fuselaje.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

1.1.1. El día del suceso el piloto alumno presentó un plan de vuelo en el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) de la ciudad de Santiago, con destino al Aeródromo San Rafael (SCAN) de la ciudad de Los Andes.

1.1.2. El objetivo del vuelo era realizar instrucción para recuperar la habilitación de clase monomotor por parte del piloto al mando, por lo cual fue acompañado de un instructor de vuelo. Del mismo modo, fueron acompañados por una tercera persona como pasajero.

1.1.3. El vuelo hacia el Aeródromo San Rafael (SCAN) se realizó sin observaciones.

- 1.1.4.** Posteriormente, en el sector del mencionado Aeródromo, realizaron maniobras, tales como, serie de stalls, virajes estándar y escarpados, para posteriormente dirigirse hacia la pista 23 para efectuar maniobras de tránsito con toques y despegues.
- 1.1.5.** De acuerdo a los relatos del piloto alumno y del instructor de vuelo, la aproximación a la pista 23 fue realizada en forma normal y sin observaciones, donde fue pasada la lista de verificación, bajando el tren de aterrizaje con indicación de abajo y asegurado (tres luces verdes).
- 1.1.6.** El aterrizaje se realizó en forma normal y sin observaciones, procediendo el piloto alumno, con el avión controlado, a poner potencia para efectuar la maniobra de toque y despegue.
- 1.1.7.** Durante esta maniobra y próximos a sacar la aeronave en vuelo, de acuerdo a sus relatos, la nariz de la aeronave colapsó, impactando la hélice contra la pista, quedando la aeronave sobre la pista a 134 metros del final de pista.
- 1.1.8.** A raíz de lo anterior, la aeronave resultó con diversos daños en la hélice, tren de aterrizaje, ambas alas y zona inferior del fuselaje.
- 1.1.9.** El piloto alumno, el instructor de vuelo y el pasajero resultaron ilesos.

1.2. LESIONES A PERSONAS

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	02	01		03
Total	02	01		03

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó con daños en la hélice, ambas alas, tren de aterrizaje y parte inferior del fuselaje.

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 alumno**

ÍTEM	ANTECEDENTE
EDAD	30 años.
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión.
HABILITACIÓN	Clase: Monomotor Terrestre / Multimotor Terrestre Tipo: BE20 / BE40 Función: English Proficient N° 5 - Vuelo por Instrumentos.
EXAMEN MÉDICO	Vigente, Clase 1, apto sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	00:48
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	0
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	20
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	40
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:48
HRS. DE VUELO TOTALES	1.450

Nota: La información de horas de vuelo fue entregada por el piloto al mando.

1.5.3. Instructor de Vuelo

ÍTEM	ANTECEDENTE
EDAD	68 años.
LICENCIA	Piloto Comercial de Avión.
HABILITACIÓN	Clase: Monomotor Terrestre Función: Instructor de Vuelo
EXAMEN MÉDICO	Vigente, Clase 1, apto sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.4. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	10:30
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	15:18
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	21:54
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	50:30
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:48
HRS. DE VUELO TOTALES	11.690:48

Nota: De acuerdo a la información entregada por el instructor de vuelo respecto de las horas de vuelo en le material Beechcraft V35B, no volaba este tipo de aeronaves desde el año 2015.

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

ÍTEM	ANTECEDENTES
MARCA	Beechcraft.
MODELO	V35B.
Nº SERIE	D-9466.
AÑO DE FABRICACIÓN	1973
PLAZAS AUTORIZADAS	1 Piloto / 5 pasajeros.
PESOS	P.V. ¹ 2.222 libras.
CERTIFICADOS	P.M.D. ² 3.388 libras.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas (Anual) el 24/03/2016 a las 2.873,40 horas avión.

¹ P.V.: Peso vacío.

² P.M.D.: Peso máximo de despegue.

1.6.2. Antecedentes del motor

ANTECEDENTES	
MARCA	Continental.
MODELO	IO-520-BA.
N° SERIE	222354-73BA
T.S.O. (Time since overhaul)	1.653,0 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	1.700 horas o 12 años.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas (Anual) el 24/03/2016.

1.6.3. Antecedentes de la hélice

MARCA	Mc Cauley.
MODELO	3A32C406-CL
NRO. SERIE	922073
T.S.O. (Time since overhaul)	454,10 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.400 hrs. / 6 años.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas (Anual) el 24/03/2016.

1.6.4. Documentación a bordo

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

1.6.5. Historial de mantenimiento

A las 2.873,40 horas de la aeronave, se efectuó la última inspección anual, en un CMA habilitado en el tipo de aeronave, 4.1 horas previo al suceso. Al término de ésta, se certificó que los trabajos se habían realizado en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones de retornar al servicio.

El operador demostró que cumplía con el programa de mantenimiento en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa aeronáutica vigente.

En bitácora de vuelo a la fecha del suceso, no había registros de discrepancias asociadas al sistema de tren de aterrizaje ni de controles de vuelo.

Ver anexo "B" Informe técnico.

1.6.6. Inspecciones

El equipo investigador realizó una inspección física de la aeronave y del lugar del suceso, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1. Se pudo establecer que la aeronave quedó a 134 metros del final de pista 23.
- 1.6.6.2. La aeronave quedó apoyada sobre la parte ventral del fuselaje con el tren de aterrizaje a medio recorrido.
- 1.6.6.3. Se observaron marcas del impacto de la hélice en la superficie de la pista.
- 1.6.6.4. Las tres palas de la hélice presentaron signos de impacto contra la pista y evidencia de haber estado girando con altas RPM.
- 1.6.6.5. También se observaron marcas de arrastre de los portalones del tren principal.
- 1.6.6.6. No se observaron marcas de frenado sobre la pista, sólo se evidenciaron marcas de desgaste del costado exterior de los neumáticos, debido al contacto con la superficie de la pista.
- 1.6.6.7. La punta de ala izquierda presentaba daños debido al contacto con el terreno y el espejo de inspección de tren abajo destruido. Del mismo modo, la luz de posición resultó destruida.
- 1.6.6.8. El tubo pitot (ubicado en el ala izquierda) resultó con desgaste en la parte inferior, debido al contacto con la pista.
- 1.6.6.9. La punta de ala derecha presentó daños menores por roce con la superficie de la pista.
- 1.6.6.10. Los flaps estaban en posición abajo.
- 1.6.6.11. Se efectuó una prueba de las superficies de control de vuelo, sin observaciones.
- 1.6.6.12. Los pedales y timón de dirección presentaban libertad de movimiento y operaban con normalidad.
- 1.6.6.13. Los controles de potencia y mezcla no presentaron obstrucciones.
- 1.6.6.14. La palanca del tren de aterrizaje estaba en la posición abajo.
- 1.6.6.15. La palanca del control de los flap estaba en posición neutra (cada vez que se opera dicho control, este retorna a la posición neutra).
- 1.6.6.16. Con el apoyo del personal de mantenimiento de un CMA habilitado en el tipo de aeronave, la aeronave fue colocada en gatas y se extendieron manualmente (por gravedad) las piernas de los trenes de aterrizaje hasta asegurarse.
- 1.6.6.17. Los asientos y pisos de la aeronave fueron removidos para tener acceso al sistema de retracción del tren de aterrizaje.
- 1.6.6.18. Se pudo observar que no existían elementos sueltos o desconectados.

- 1.6.6.19.** Las barras de extensión y retracción, tanto del tren principal como el del tren de nariz, presentaban deformaciones en forma de “S”, evidenciando que fueron sometidas a cargas en dirección opuesta al movimiento del tren de aterrizaje.
- 1.6.6.20.** Del mismo modo, se observó la fractura en la barra actuadora del portalón izquierdo, zona del “rod end” (terminal). Ésta era del tipo frágil sin evidencia de corrosión o fatiga, atribuible a una carga en dirección contraria a la que llevaba la barra (en recorrido hacia abajo).
- 1.6.6.21.** La caja de engranajes del sistema actuador del tren de aterrizaje, no evidenciaba filtraciones de aceite.

1.6.7. Peso y Balance

De acuerdo a los antecedentes recopilados, la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

- Peso Vacío	:	2.222 Lb.
- Peso Piloto al mando	:	190 Lb.
- Peso Instructor	:	190 Lb.
- Peso Pasajero	:	190 Lb.
- Peso equipaje	:	20 Lb.
- Peso Combustible	:	<u>222 Lb.</u>
- Peso Total	:	3.034 Lb.

Peso máximo de despegue : 3.388 (354 Lb. disponibles)

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El Informe Técnico Operacional N° 108/16 de la Dirección Meteorológica de Chile, respecto al Aeródromo San Rafael (SCAN), de la ciudad de Los Andes, señaló para el día del suceso, lo siguiente:

“El cielo se presentó nublado (Altocúmulos).”

“Según el pronóstico de área GAMET, el aeródromo no presentó fenómenos significativos.”

“En base a la información obtenida de la estación agro-meteorológica de Los Andes (estación cercana al aeródromo), se observó que el viento predominante a las 17:40 hora local se mantuvo con intensidad aproximada de 02 km/h y de dirección Noreste, mientras que la temperatura promedio del aire fue de 24,8°C.”

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Las características del Aeródromo San Rafael (SCAN), de acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Chile Volumen I, son:

Uso	:	Público.
Coordenadas	:	32° 48' 51" Lat. Sur y 70° 38' 48" Long. Oeste.
Elevación	:	2.460 pies.
Superficie	:	Asfalto.
Dimensiones	:	752 x 27 metros.
Orientación	:	05/23.
Pendiente	:	0.8 %
Administración	:	Privado.

1.11. INCENDIO

No aplicable.

1.12. SUPERVIVENCIA

El piloto alumno, el instructor de vuelo y el pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios, resultando ilesos.

1.13. RELATOS

1.13.1. Declaración del piloto alumno.

El piloto al mando señaló que el objetivo del vuelo era realizar instrucción para recuperar la habilitación monomotor terrestre, siendo éste absolutamente normal.

Una vez establecidos en el sector, al Sureste de la ciudad de Los Andes, el piloto señaló que realizaron diversas maniobras tales como: serie de stalls, virajes estándar y escarpados, mantención de rumbo y altura.

Posteriormente, se dirigieron al Aeródromo San Rafael (SCAN) para practicar tránsitos y aterrizajes (toque y despegue). Una vez aclarada el área, comenzaron con el primer circuito de tránsito izquierdo a la pista 23.

Estando ya en final corto, según lo declarado por el piloto, la aproximación fue estabilizada, en donde se pasaron todas las listas de chequeo y se cumplió con todos los procedimientos de acuerdo al manual del fabricante, llegando al punto de hacer contacto con la pista, siendo esto sin ningún percance y de forma muy suave.

Según lo declarado por el piloto, una vez controlado el avión en tierra y de acuerdo a lo planeado, continuaron con la maniobra de toque y despegue, aplicando potencia, mientras el instructor retraía los flap.

Según lo señalado, una vez que se encontraban acelerando, la parte delantera del avión colapsó e impactó contra la pista, junto con esto, la hélice también entró en contacto con dicha superficie provocando una detención brusca del motor.

1.13.2. Declaración del Instructor de vuelo.

El instructor de vuelo reiteró lo señalado por el piloto al mando respecto del objetivo del vuelo y lo realizado durante éste.

En el sector del Aeródromo San Rafael (SCAN), una vez finalizadas las prácticas en altura y de acuerdo al breafing, se pasó la lista de verificación para el descenso hacia la pista, alcanzando la altura de tránsito al Oeste de la pista, e interceptando el tramo viento izquierdo a pista 23.

El piloto pasó la lista de verificación antes de aterrizar, bajó el tren de aterrizaje, aplicó el flaps a requerimiento, iniciando el viraje de base izquierda a final.

En final, el piloto revisó la posición del tren de aterrizaje mediante los espejos instalados en las puntas de alas, además de las luces, tres verdes, bajó los flaps, continuando la aproximación hasta el toque de ruedas, el que resultó normal.

El instructor señaló que una vez que el avión estaba controlado en la pista, y con una velocidad que aseguraba estar siendo soportado todo su peso en el tren de aterrizaje, en ese instante le indicó al piloto, "vamos flaps arriba", produciéndose a continuación un momento de nariz abajo, impactando la hélice en la pista y arrastrándose hasta quedar detenido totalmente.

En una ampliación de declaración efectuada por el instructor, señaló que durante la aproximación chequearon la luz verde del tren y también observamos los espejos de ambas alas.

Del mismo modo, declaró que durante la carrera de aterrizaje, le dijo al piloto, "Flap Arriba...Vamos", es en ese instante donde se entra la rueda de nariz y la hélice impacta contra la pista.

Durante la maniobra de toque y despegue, el instructor se encargó de la palanca del flap y su percepción es que habría subido el flap, existiendo la posibilidad que haya operado otra palanca (tren de aterrizaje), distinta a la del flap.

1.13.3. Declaración del pasajero.

El pasajero, quien es piloto comercial e instructor de vuelo, señaló que despegaron desde Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) con destino el sector del Aeródromo San Rafael (SCAN), donde efectuaron una serie de procedimientos, los cuales fueron efectuados sin novedad.

Posteriormente, declaró que los pilotos hicieron la aproximación a la pista, para realizar un toque y despegue, pudiendo notar que la aeronave tocó ruedas y que a su juicio fue un buen aterrizaje, tocando primero con el tren principal y luego bajo la rueda de nariz. Luego, pusieron potencia para sacar la aeronave en vuelo y luego de correr la aeronave, por aproximadamente 3 segundos o más, la nariz de la aeronave se cayó, se entró el tren de nariz.

El pasajero declaró que lamentablemente estaba atrás de la aeronave, por lo cual no pudo ver en detalle lo que sucedió, por lo cual, no puede afirmar como fueron las coordinaciones entre ellos al momento de realizar el toque y despegue.

1.14. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.14.1. En el manual de vuelo, página 7-18, se describe la operación del “Safety Switch”, el cual previene la retracción del tren de aterrizaje en tierra. Cuando el amortiguador esta comprimido, el interruptor abre el circuito que opera el sistema del tren de aterrizaje. También señala una “ADVERTENCIA” respecto del interruptor de seguridad, donde establece que nunca se debe confiar en la operación de éste para evitar la retracción del tren durante las operaciones de rodaje, despegue, aterrizaje o cuando está la aeronave detenida. Siempre se debe chequear que la palanca de posición del tren de aterrizaje esté siempre abajo durante estas operaciones.

1.14.2. Un informe publicado por la Junta Nacional de Seguridad del Transporte (NTSB), en el año 1980, las aeronaves Beechcraft del modelo investigado en el suceso, estaban involucradas en la mayoría de los sucesos por retracción inadvertida del tren de aterrizaje entre los años 1975 y 1978. En ese momento, el modelo monomotor representó alrededor del 30 por ciento de la flota activa de un solo motor con tren de aterrizaje retráctil, sin embargo, estaban involucradas en el 67 por ciento de los accidentes de retracción del tren de aterrizaje. El informe incluyó una directiva para la fabricación de todos los nuevos aviones de este tipo con el tren de aterrizaje y los controles en la misma ubicación, reubicar la palanca del tren de aterrizaje hacia la izquierda y la palanca de flap a la derecha de los controles del motor. Para las aeronaves que no fueron capaces de cumplir con esto, se requería un seguro o mecanismo de cierre para evitar la activación accidental de los controles del tren de aterrizaje.

Desde el año 1984, el fabricante Beechcraft fabricó sus aeronaves con la palanca del tren de aterrizaje a la derecha de los controles de potencia del motor y la palanca del flap a la izquierda.

La aeronave involucrada en el suceso investigado tenía la directiva aplicada, donde ambas palancas estaban diferenciadas.

2. ANÁLISIS

- 2.1.** El piloto alumno y el instructor de vuelo mantenían vigente las licencias y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave, por lo cual, no presentaban observaciones.
- 2.2.** En el estado de mantenimiento y en las inspecciones previas efectuadas a la aeronave, no se registraron discrepancias en los diferentes sistemas de la aeronave, no siendo esto causa o un factor contribuyente al suceso investigado.
- 2.3.** Respecto del sistema del tren de aterrizaje, el resultado de las verificaciones realizadas a los mecanismos de extensión y retracción, barras actuadoras, caja de engranaje, sistema eléctrico y los neumáticos de la aeronave, demostró una buena condición de los distintos componentes de ellos, operando normal y adecuadamente al momento de la ocurrencia del suceso.
- 2.4.** Por otro lado, se pudo establecer que las deformaciones en forma de “S” del sistema de extensión y retracción (barras actuadoras) se debieron a las cargas o sobre esfuerzos en sentido contrario, provocadas durante el proceso de extensión del tren de aterrizaje. Del mismo modo, las deformaciones se explicarían debido a que al momento de realizar la maniobra de toque y despegue, la palanca del tren de aterrizaje fue colocada en la posición arriba y el tren comenzó a operar, pero inmediatamente fue colocado en la posición abajo y al momento de extender el tren de aterrizaje, al estar a medio recorrido y en contacto con la pista con la parte ventral del fuselaje, se generaron las cargas o sobre esfuerzos que deformaron las barras del sistema.
- 2.5.** De acuerdo a los relatos del piloto alumno y del instructor de vuelo, al momento de efectuar la maniobra de toque y despegue, y la aeronave próxima a despegar, la nariz de la aeronave colapsó, impactando la hélice contra la pista. Esta situación se podría explicar debido a que una vez efectuadas las coordinaciones entre ellos, donde el piloto alumno controlaría la aeronave y aplicaría potencia, mientras que el instructor de vuelo apoyaría la maniobra subiendo el flap de la aeronave, se habría operado la palanca del tren de aterrizaje en vez de la palanca del flap, subiendo el tren en forma equivocada.
- 2.6.** Lo anterior se explicaría debido a que el instructor de vuelo habría operado equivocadamente la palanca del tren de aterrizaje, provocando que la hélice hiciera contacto con la pista de aterrizaje y los daños descritos en los puntos anteriores.
- 2.7.** De acuerdo a los antecedentes recabados durante la investigación, se pudo establecer que el piloto alumno no tenía horas de vuelo en el material Beechcraft, modelo V35B y

el instructor no volaba este tipo de aeronave desde el año 2015. Esta situación habría actuado como factor contribuyente al suceso investigado, debido a la falta de continuidad de vuelo por parte del instructor de vuelo en el material Beechcraft, modelo V35B, el cual posee tren de aterrizaje retráctil.

- 2.8. El sistema del tren de aterrizaje considera dos interruptores que previene la retracción del tren de aterrizaje (safety switch) cuando la aeronave está en tierra. Para poder cumplir con esta función, el amortiguador del tren de aterrizaje debe estar comprimido. Si bien, la aeronave estaba aún en tierra, las alas de la aeronave estaban generando la suficiente sustentación como para que el tren principal no estuviera soportando todo el peso de la aeronave, es decir, amortiguadores extendidos, por lo tanto, el interruptor de seguridad estaba inhibido al momento de la ocurrencia del suceso, por lo cual no pudo evitar la retracción de tren.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto alumno y el instructor de vuelo mantenían vigente las licencias de vuelo requeridas para operar la aeronave en que ocurrió el suceso.
- 3.2. El mantenimiento de la aeronave y la inspección de sus sistemas, no arrojó observaciones de orden técnico que hubiesen sido causa o factor contribuyente al suceso investigado.
- 3.3. El sistema del tren de aterrizaje estaba operando normal y adecuadamente al momento de la ocurrencia del suceso.
- 3.4. Las deformaciones de las barras y las fracturas del sistema del tren de aterrizaje son atribuibles cargas o sobre esfuerzos en sentido contrario, al bajar el tren cuando la aeronave aún estaba sobre la pista con el tren en transición.
- 3.5. Durante la maniobra de toque y despegue, la hélice de la aeronave impactó contra la pista, debido a la retracción del tren de aterrizaje en forma equivocada, al operar la palanca del tren de aterrizaje en vez de la palanca del flap.
- 3.6. El instructor de vuelo no volaba el tipo de aeronave desde el año 2015, lo cual actuó como factor contribuyente al suceso investigado.
- 3.7. Los safety switches (interruptor de seguridad) quedaron inhibidos al momento de la ocurrencia del suceso, debido a que los amortiguadores del tren de aterrizaje no estaban comprimidos.

4. **CAUSA MÁS PROBABLE**

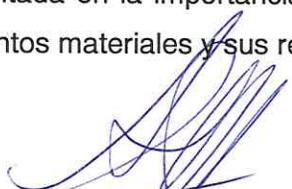
Retracción del tren de aterrizaje durante la maniobra de toque y despegue, debido al uso de la palanca del tren de aterrizaje en vez de la palanca del flap.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

Falta de continuidad de vuelo por parte del instructor de vuelo en el material Beechcraft, modelo V35B, el cual posee tren de aterrizaje retráctil.

6. **RECOMENDACIONES**

Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, en actividades de prevención orientada a pilotos de aviación general, orientada en la importancia que se debe tener respecto de la continuidad de vuelo en distintos materiales y sus respectivas características.



ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIAN PALACIOS GARCIA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Fotografías
Anexo "B", Informe Técnico
Anexo "C", Informe Meteorológico

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1773SP

ANEXO “A”

FOTOGRAFÍAS



FOTO N° 1 Aeronave



FOTO N° 2 Aeronave accidentada



FOTO N° 3 Posición de la palancas (Flap y Tren de aterrizaje)

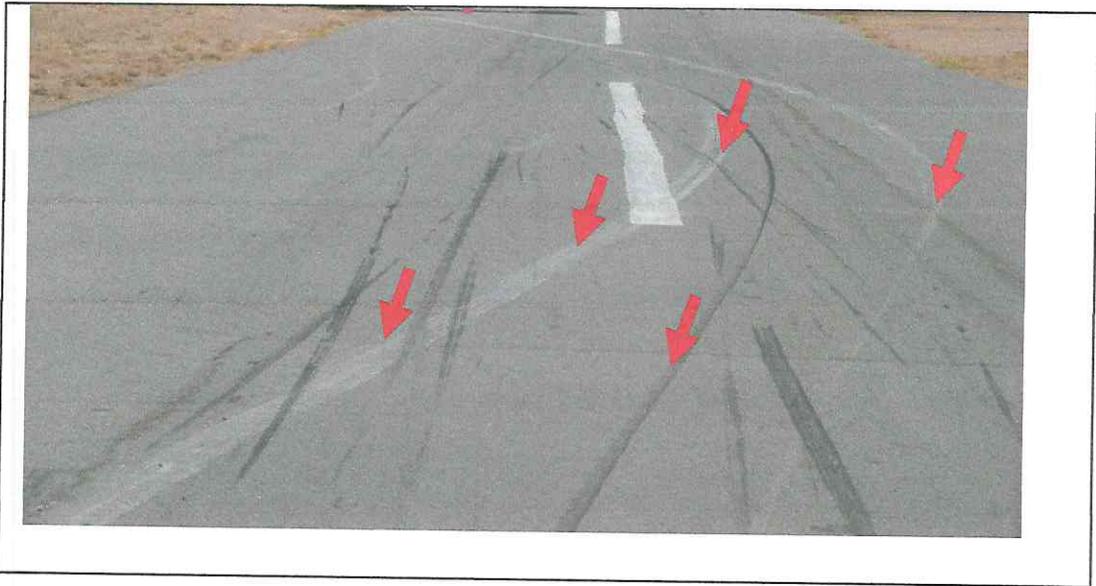


FOTO N° 4 Marcas en la pista

ANEXO “B”

INFORME TÉCNICO



INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO N° 1773SP

LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Aeródromo San Rafael (SCAN), Ciudad de Los Andes, Región de Valparaíso, el 07 de abril 2016 a las 17:40 HL.

TIPO DE AERONAVE : Avión de ala baja, motor convencional, tren de aterrizaje retráctil tipo triciclo, Fabricante Beechcraft Corporation, modelo V35B (Bonanza).

TIPO DE SUCESO : Accidente de Aviación.

SÍNTESIS DEL SUCESO : Durante una operación de toque y despegue en la pista 23, el tren de aterrizaje se retracta y la aeronave se desliza y sale de la pista por el costado izquierdo, quedando a 134 metros del umbral 05.

CONSECUENCIAS : El piloto al mando y sus dos pasajeros resultaron ilesos y la aeronave resultó con diversos daños estructurales.

2. PROPÓSITO Y ALCANCE

- 2.1. Establecer las posibles causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar su repetición.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 3.1. Fuselaje: Recubrimientos y estructura de la parte inferior, deformadas y con desgastes.
 - 3.2. Tren de aterrizaje:
 - a) De Nariz: Neumático desinflado, con un corte radial y pérdida de material en la cara izquierda. Barra actuadora de la pierna deformada, (nose gear lift leg). Portalón del lado derecho deformado y desgastado. Portalón del lado izquierdo, deformado y desprendido.
 - b) Principal: Ambos portales interiores deformados y desgastados. Ambas barras de extensión y retracción (main gear extension rod), deformadas. Ambos neumáticos en su cara externa con desgastes. Barra actuadora del portalón del tren izquierdo, quebrada. Caja de engranajes con el soporte de cambio de dirección de la varilla de retracción del tren de nariz, quebrado y torcido.
 - 3.3. Alas:
 - a) Derecha: Flap deformado.
 - b) Izquierda: Flap del lado izquierdo con desgaste. Carenado de punta de ala, quebrado. Tubo pitot doblado y desgastado. Espejo de punta de ala, quebrado.
 - 3.4. Hélice: Palas dobladas en dirección hacia atrás, con desgastes profundos en la zona de sus puntas.
 - 3.5. Motor: Sujeto a inspección por detención brusca o golpe en la hélice.
 - 3.6. Evidencia de incendio: No hubo.
 - 3.7. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: No hubo.
-

4. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

- 4.1. En el lugar del suceso, el equipo investigador y posteriormente con el apoyo del personal técnico del CMA a cargo del mantenimiento y habilitado en el modelo de la aeronave, realizó una inspección general a la aeronave, una prueba funcional al tren de aterrizaje y un registro fotográfico, obteniendo los resultados que se indican:
- a) La aeronave se encontró soportada sobre la parte ventral del fuselaje, con diversos daños estructurales provocados por el arrastre sobre la superficie de la pista.
 - b) Se observó sobre la pista, marcas de arrastre atribuibles al desgaste de los portalones y de las palas de la hélice, además el desprendimiento de uno de los portalones del tren de nariz y de los espejos de verificación de tren abajo.
 - c) Las deformaciones que presentaban los portalones interiores del tren principal, se debieron al apoyo de los neumáticos en su cara externa y los desgastes por arrastre sobre la pista.
 - d) Los neumáticos del tren principal se encontraron inflados y con desgastes en el costado externo de la banda de rodaje, atribuible al desplazamiento en ángulo sobre la pista. El neumático del tren de nariz se encontró desinflado y con un corte con pérdida de material en una de sus caras, atribuible al contacto contra la superficie de la pista.
 - e) Los amortiguadores de los trenes se encontraron extendidos y sin evidencia de filtraciones.
 - f) Las piernas de los trenes de aterrizaje se encontraron en recorrido para extenderse, sin asegurar en posición abajo, al igual que sus portalones.
 - g) Se desmontaron los asientos y el piso de la cabina, para verificar el mecanismo actuador del tren de aterrizaje, no encontrando elementos sueltos.
 - h) La barra de extensión del tren de nariz (aft retract rod), estaba deformada en forma de "S". La fractura en la barra actuadora del portalón izquierdo, cercana al terminal "rod end", era del tipo frágil sin evidencia de corrosión o fatiga, atribuible a una carga en dirección contraria a la que llevaba la barra (en recorrido hacia abajo), al momento de la fractura.
 - i) La caja de engranajes no evidenciaba filtraciones de aceite y la fractura en su soporte era del tipo frágil, sin evidencia de corrosión y la deformación es concordante a la provocada por un esfuerzo de torsión, al ser aplicada una carga en sentido opuesto.
 - j) Las barras de extensión de los trenes de aterrizaje principales, en la zona del "rod end", presentaban deformaciones en forma de "S", atribuibles a la contra fuerza en sentido opuesto.
-

- k) La varilla actuadora del portalón interior del tren izquierdo presentaba una fractura del tipo frágil, sin evidencia de corrosión o fatiga de material.
- l) Los flaps se encontraron físicamente en posición abajo.
- m) La posición del interruptor de control de posición de los flaps se encontró en posición neutral. El del interruptor de control de posición del tren de aterrizaje se encontró en "LDG GR" (abajo). Ambos interruptores al ser accionados operaron sin observaciones.
- n) El disyuntor (circuit breaker) del sistema eléctrico del tren de aterrizaje se encontraba en posición adentro, no evidenciando una falla eléctrica en el sistema.
- o) Los componentes del sistema de retracción y extensión el tren no evidenciaban elementos sueltos y estaban normalmente lubricados.

4.2. Prueba funcional en el sitio del suceso.

- a) Los estanques de combustible de ambas alas fueron vaciados previamente por seguridad.
- b) La aeronave fue levantada utilizando gatas hidráulicas.
- c) Sin ser energizada y por acción de la gravedad, progresivamente, a medida que se levantaba la aeronave, se extendieron las piernas de los trenes de aterrizaje hasta asegurarse. (Por seguridad se instalaron barras metálicas rígidas, para evitar la retracción del tren).
- d) Una vez soportada la aeronave en tierra, se removieron las gatas hidráulicas y se procedió a mover la aeronave fuera de la pista, desplazándose sin observaciones.
- e) En el lugar se efectuó una inspección general a la aeronave, no encontrando otro tipo de observaciones.

4.3. Inspección en el CMA a cargo del Mantenimiento de la aeronave.

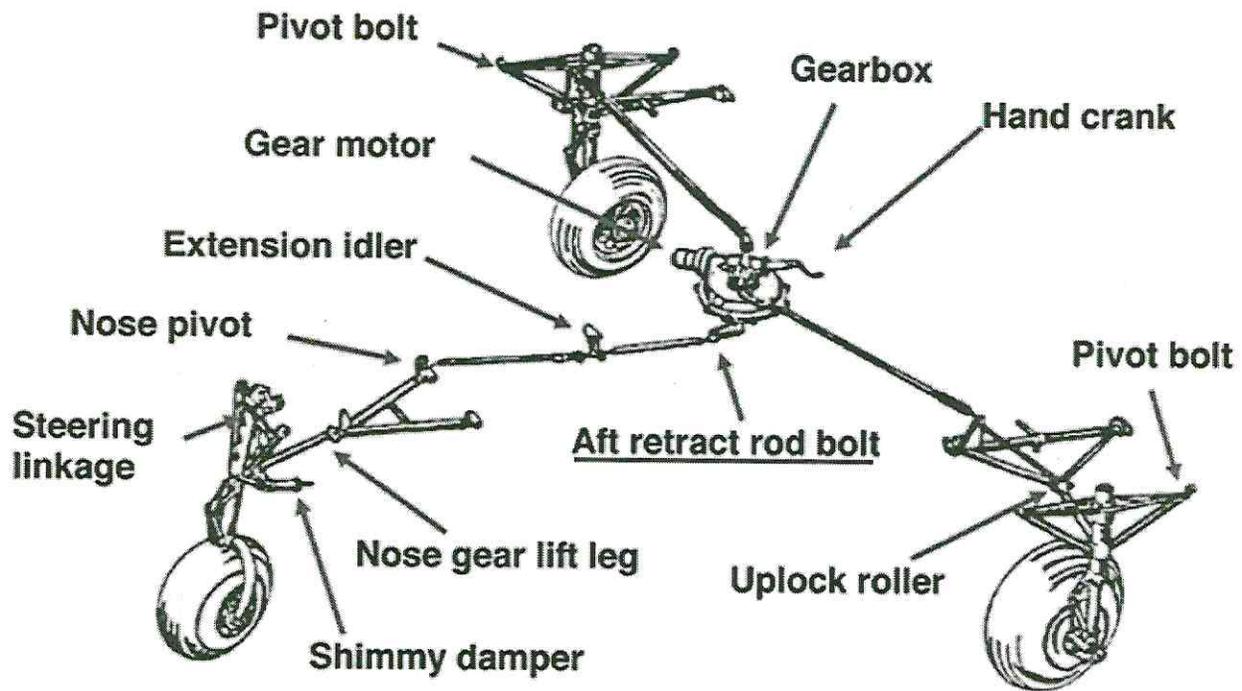
Con la participación de personal de mantenimiento se efectuó una revisión a los componentes del sistema de tren de aterrizaje de la aeronave.

1. La condición de los componentes del sistema eléctrico actuador del mecanismo del tren de aterrizaje, estaba sin observaciones.
 2. La condición de ambos interruptores de prevención de retracción (safety switches), estaba sin observaciones.
 3. Se desmontó el motor eléctrico que acciona la caja de engranajes del sistema de tren de aterrizaje, verificándose en banco de prueba que operaba sin observaciones.
-

4. Las barras actuadoras no tenían juego en sus "rod end" (terminales) y éstos se encontraron lubricados.
5. Los seguros arriba del tren, sus resortes y los cables actuadores se encontraron sin observaciones.
6. Los pernos de pivoteo de los trenes principales se encontraron sin observaciones y normalmente afianzados.
7. La caja de engranajes actuadora de los trenes de aterrizaje estaba afianzada a la estructura del fuselaje, sin observaciones. El aceite estaba en rango normal sin evidencia de filtración y al ser actuada manualmente ésta giraba sin observaciones.
8. El perno de detención de tren arriba estaba en buenas condiciones.
9. Las tres luces indicadoras de posición del tren de aterrizaje estaban sin observaciones.

5. Información Técnica.

Componentes del sistema del tren de aterrizaje de un avión Beechcraft modelo Bonanza.



6. ESTADO DE AERONAVEGABILIDAD O MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

- 6.1. El Programa de Inspecciones establecido por el fabricante y autorizado por la DGAC, se estaba realizando sin observaciones, en los intervalos indicados en el manual de servicio de la aeronave, a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.
- 6.2. A las 2.873,40 horas de la aeronave, 4.1 horas previo al suceso, se efectuó, la última inspección anual, en un CMA habilitado en el tipo de aeronave. Al término de ésta, se certificó que los trabajos se habían realizado en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones de retornar al servicio.
- 6.3. En bitácora de vuelo a la fecha del suceso, no había registros de discrepancias asociadas al sistema de tren de aterrizaje.

7. ANÁLISIS.

- 7.1. Las inspecciones realizadas por el equipo investigador y registros de mantenimiento verificados, no establecieron hallazgos relacionados con la aeronavegabilidad, por lo que se descartaría este aspecto como causa o factor contribuyente al suceso investigado.
 - 7.2. Las deformaciones, en tipo "S", en las barras actuadoras (Main gear and nose gear extension rods) son atribuibles a las cargas o sobre esfuerzos en sentido contrario, provocadas durante el proceso de extensión del tren de aterrizaje.
 - 7.3. Las fracturas y la deformación en el cuadrante de la caja de engranaje, permiten establecer que esta pieza también fue sometida a sobre esfuerzos en sentido contrario al movimiento de ésta, al subir y volver a bajar el tren de aterrizaje.
 - 7.4. El resultado de las inspecciones y pruebas funcionales realizadas al tren de aterrizaje y sus componentes, permitió establecer que todos estaban en buenas condiciones, no contribuyendo su estado al suceso investigado.
 - 7.5. Las inspecciones realizadas al motor y los daños en las palas de la hélice permiten deducir que el motor se encontraba funcionando con potencia al momento del suceso.
 - 7.6. Los daños encontrados en la aeronave fueron a consecuencia del suceso.
-

8. CONCLUSIONES.

- 8.1. El Mantenimiento realizado, estaba de acuerdo a la normativa aeronáutica y el operador mantenía su programa de aeronavegabilidad continuada, no siendo ésto un factor contribuyente a la causa del accidente.
- 8.2. No se establecieron causas técnicas o mecánicas en la aeronave que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.

9. RECOMENDACIONES

No hay.



ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

INFORME TÉCNICO**APÉNDICE 1****A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE**

FABRICANTE	Beechcraft Corporation.		
MODELO	V35B.		
NÚMERO DE SERIE	D-94466		
AÑO FABRICACIÓN	1.973		
PESO VACÍO	2.222 lb.		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	3.388 lb.		
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD	Desde	Hasta	Hasta un peso
	+82,1	+84,4	3.400 lbs.
	+78,0	+85,7	3.000 lbs.
	+77.0	+85.7	2.900 lbs.
PLAZAS	TRIPULACIÓN.	PASAJEROS.	
	1	5	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	2.877,5 hrs.	FUENTE. Bitácora del avión.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA. 24/03/2016	TIPO 100 hrs.	HORAS DE VUELO. 2.873,4

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR

FABRICANTE	Teledyne Continental Motors.		
MODELO	IO-520-BA.		
NÚMERO DE SERIE	222354-73BA		
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	1.700 hrs. o 12 años.		
TIEMPO DESDE OVERHAUL (TSO)	1.653,0 hrs.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA. 23/03/2016	TIPO 100 hrs.	HORAS DE VUELO. 2.873,4

C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE			
FABRICANTE	Mc Cauley.		
MODELO	3A32C406-CL		
NÚMERO DE SERIE	922073		
TIEMPO DESDE OVERHAUL (TSO)	454.10 hrs.		
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.400 horas o 6 años.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA. 23/03/2016	TIPO VUELO. 100 hrs.	HORAS DE 2.873,4

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO	
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.
LISTA DE CHEQUEO	Sin observaciones.

E.- DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
CERTIFICADO DE PESO Y BALANCE	Sin observaciones.
MANUAL DE MANTENIMIENTO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE LA AERONAVE	Sin observaciones.
BITÁCORA DEL MOTOR	Sin observaciones.
BITÁCORA DE LA HÉLICE	Sin observaciones.

APÉNDICE 2

FOTOGRAFÍAS



Fotografía N°1: Vista general de la aeronave al borde de la pista.



Fotografía N°1: Vista de los daños de la hélice.



Fotografía N°1: Vista de la aeronave en gatas.