



**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

DGAC
CHILE

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1760SP**

**Aeronave : Piper, PA-28-235
Lugar : Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB),
Santiago, Región Metropolitana.
Fecha : 04 de Diciembre del 2015.**

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 04 de diciembre de 2015, el piloto privado de avión, al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-28-235, efectuó un vuelo desde el Aeródromo "Eulogio Sánchez" (SCTB), La Reina, hacia el Aeródromo "Santo Domingo" (SCSN), Región de Valparaíso. Posteriormente y en su regreso al aeródromo de salida, durante la carrera de aterrizaje, la aeronave se salió por el final de pista.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y un pasajero resultaron ilesos, y la aeronave sufrió daños en el fuselaje, hélice, motor y tren de nariz.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1.** El día del suceso, el piloto al mando, acompañado por un pasajero, presentó un plan de vuelo en el Aeródromo "Eulogio Sánchez" (SCTB), de la ciudad de Santiago, para realizar un vuelo al Aeródromo "Santo Domingo" (SCSN), Región de Valparaíso, para regresar luego al aeródromo de salida.
- 1.1.2.** El vuelo se realizó en forma normal y la aeronave no presentó fallas o discrepancias en sus sistemas.
- 1.1.3.** En el Aeródromo "Santo Domingo" (SCSN) se realizaron cuatro maniobras de toques y despegues, en forma normal y sin inconvenientes, retornando sin observaciones.
- 1.1.4.** Posteriormente, al regresar al Aeródromo de salida, durante la carrera de aterrizaje, la aeronave se salió por el final de la pista 19.

1.1.5. La aeronave resultó con daños en el fuselaje, hélice, motor y tren de nariz.

1.1.6. El piloto al mando y un pasajero resultaron ilesos.

1.2. LESIONES A PERSONAS

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

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

A consecuencia del accidente, la aeronave resultó con daños en el fuselaje, hélice, motor y tren de nariz.

Ver anexo "A", Fotografías y anexo "B", Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

Luz de final de pista 19 dañada.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Piloto al mando

ÍTEM	ANTECEDENTE
EDAD	25 años.
LICENCIA	Piloto Privado de Avión.
HABILITACIÓN	Monomotor Terrestre.
EXAMEN MÉDICO	Clase 1, apto, vigente y sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	51:32
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	01:12
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	01:12
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	01:12
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	01:44
HRS. DE VUELO TOTALES	179:45

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

ÍTEM	ANTECEDENTES
MARCA	Piper.
MODELO	PA-28-235.
N° SERIE	28-11012.
AÑO DE FABRICACIÓN	1967.
PLAZAS AUTORIZADAS	1 Piloto / 3 pasajeros
PESOS	P.V. ¹ 1.587,60 libras
CERTIFICADOS	P.M.D. ² 2.900 libras.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas y anual el 09/02/2015 a las 3.726:33 horas avión.

1.6.2. Antecedentes del motor

ANTECEDENTES	
MARCA	Lycoming.
MODELO	O-540-B4B5.
N° SERIE	L-11700-40.
T.S.O. (Time since overhaul)	1.760:15 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas y anual el 09/02/2015.

1.6.3. Antecedentes de la hélice

MARCA	McCauley.
MODELO	1P235/PFA 8069
NRO. SERIE	P-3254
T.S.O. (Time since overhaul)	1.000 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	26:82 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas y anual el 09/02/2015.

¹ P.V.: Peso vacío.² P.M.D.: Peso máximo de despegue.

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

La última inspección, consistente en una revisión de 100 horas y Anual, se realizó a las 28:52 horas previa al suceso, a las 3.728:43 horas de la aeronave. Ésta se realizó en un CMA habilitado en el tipo de aeronave. Al finalizar la inspección, la aeronave fue retornada al servicio, sin observaciones.

En la bitácora de vuelo no había registro de discrepancias asociadas con el sistema de frenos (ni previo ni posterior al suceso).

De acuerdo a lo declarado por el piloto al mando, los frenos fueron probados antes del despegue y utilizados en las maniobras de taxeo, sin observaciones.

Ver anexo “A” Informe técnico.

1.6.6. Inspecciones

El equipo investigador realizó una inspección física de la aeronave, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.6.1.** Se pudo establecer que la aeronave se salió por el final de la pista 19, recorriendo 98 metros a partir del final de pista, quedando sobre un terreno arado.
- 1.6.6.2.** Durante la salida, la aeronave dañó una luz de pista.
- 1.6.6.3.** No se observaron marcas claras de frenado hacia el final de pista.
- 1.6.6.4.** También se observaron marcas de neumáticos sobre el terreno, antes del lugar donde quedó finalmente la aeronave.
- 1.6.6.5.** El tren de nariz resultó deformado hacia atrás y girado hacia la izquierda, quedando debajo del fuselaje.
- 1.6.6.6.** Del mismo modo, se presentaron daños en el carenado del tren de nariz.
- 1.6.6.7.** Ambas palas de la hélice presentaron signos de impacto contra el terreno y evidencia de haber estado girando.
- 1.6.6.8.** Se efectuó una prueba de las superficies de control de vuelo, sin observaciones.

- 1.6.6.9. Los pedales y timón de dirección presentaban libertad de movimiento y operaban con normalidad.
- 1.6.6.10. El mecanismo de dirección en tierra no fue posible revisar, debido a que el tren de nariz se encontraba colapsado debajo del fuselaje.
- 1.6.6.11. Los controles de potencia y mezcla no presentaron obstrucciones.
- 1.6.6.12. Los flaps estaban en posición arriba.
- 1.6.6.13. Los tres neumáticos del tren de aterrizaje se encontraron inflados y en buen estado.
- 1.6.6.14. Se observó que el conjunto de frenos de ambos lados, no presentaron filtraciones.
- 1.6.6.15. Al accionar los pedales para frenar, no hubo percepción de una condición anormal.
- 1.6.6.16. Se efectuó una prueba de frenos, sin observaciones.

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** : 1.587,6 Lb.
- **Peso Piloto al mando** : 170 Lb.
- **Peso Pasajero** : 170 Lb.
- **Peso equipaje** : 20 Lb.
- **Peso Combustible** : 36 Lb. (6 gal)

- **Peso Total** : 1.983,6 Lb.

Peso máximo de despegue : 2.900 (916,4 Lb. disponibles)

Centro de Gravedad : 88,9 dentro de la envolvente.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe Técnico Operacional N° 454/15 de la Dirección Meteorológica de Chile, respecto al Aeródromo "Eulogio Sánchez" (SCTB), de la ciudad de Santiago, señaló para el día del suceso, lo siguiente:

"De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas estimadas, entre las 17:00 y 18:00 hora local, son las siguientes:

Margen anticiclónico, cielo nublado con nubosidad media, dirección del viento suroeste, intensidad entre 6 y 7 nudos”.

METAR de las 17:00 hora local: Viento del suroeste con 6 nudos. Dirección variable entre sureste y oeste. Visibilidad de 10 km o más. Temperatura del punto de rocío 5 °C. QNH 1015 hPa.

METAR de las 18:00 hora local: Viento del suroeste con 6 nudos. Visibilidad ilimitada. Nublado base 16000 pies (4877 metros). Temperatura del aire seco 27 °C. Temperatura punto de rocío 5 °C. QNH 1015 hPa.

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre los servicios de tránsito aéreo y la aeronave se efectuaron sin observaciones.

1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Las características del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), de acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) Chile Volumen I, son:

Uso : Público.
Coordenadas : 33° 27' 25" Lat. Sur y 70° 32' 50" Long. Oeste.
Elevación : 2.129 pies.
Superficie : Asfalto.
Dimensiones : 1.000 x 30 metros.
Orientación : 01/19.
Pendiente : -1.7%.

1.11. INCENDIO

No aplicable.

1.12. SUPERVIVENCIA

El piloto al mando y un pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios, resultando ambos ilesos.

1.13. RELATOS

1.13.1. Declaración del piloto al mando.

El piloto al mando señaló que el día del suceso presentó un plan de vuelo a Santo Domingo para realizar un vuelo de mantención de eficiencia y acumulación de horas de vuelo.

Los frenos fueron probados antes del despegue y utilizados en las maniobras de taxeo, sin observaciones.

El piloto en el Aeródromo de Santo Domingo realizó cuatro maniobras de toques y despegues, sin observaciones.

La aproximación al Aeródromo de Tobalaba, según su relato, se realizó en forma normal y estabilizada, en final 80 millas, con una luz roja y una blanca, es decir, bien posicionado en final, tocando ruedas dentro del primer tercio de pista.

Por otro lado, señaló que no tenía claro exactamente a que altura fue el toque de ruedas.

Pasando por la calle de rodaje Charlie, empezó a aplicar frenos y estos no habrían reaccionado, bombeando los pedales de los frenos y estos aún no reaccionaban, el piloto al mando manifestó que pensó sacar la aeronave por la derecha, hacia el pasto, pero habían otras aeronaves, entonces decidió seguir derecho y aplicar el freno de parqueo, pero este tampoco funcionó, ante lo cual aplicó el procedimiento de emergencia, cortando mezcla, master, bomba de combustible y magnetos.

Esta era la segunda vez que volaba este avión, sin embargo ya había volado otros PA-28. El piloto al mando ratificó que su percepción de lo ocurrido fue que los frenos no estaban funcionando correctamente, incluso el freno de parqueo, ante lo cual no fue posible frenar, saliéndose por el final pista.

1.13.2. Declaración del pasajero

El pasajero, que es piloto comercial de avión, ratificó lo señalado por el piloto al mando respecto al funcionamiento normal de la aeronave y de las maniobras realizadas.

La aproximación se realizó en forma normal y estabilizada, en final 80 millas por hora y full flap. La aeronave tocó ruedas aproximadamente un poco antes de la calle de rodaje Bravo y posteriormente continuó con la carrera de aterrizaje. Durante esta maniobra se subieron los flap y se habría sentido la fricción de la aeronave con la pista. La idea era

salir por Delta, para que se dirigieran al hangar del Banco del Estado, lugar donde dejan el avión normalmente.

Cuando observó que se acercaban hacia la calle de rodaje Delta, le habría comentado al piloto al mando que frenara la aeronave. Este le habría dicho que el avión no estaba frenando. El piloto al mando le habría mostrado lo que estaba realizando y observó que efectivamente hacía el movimiento de frenado, pero no podía apreciar en totalidad lo que hacía, ya que desde el puesto de copiloto no es posible tener acceso a ver la parte de arriba de los pedales de freno, vio la mitad, solo fue posible ver que los talones no estaban en el piso, y él tenía los pies en los pedales de los frenos. Observó solo el movimiento de los pies, por lo tanto no podría aseverar que los frenos estaban siendo accionados en forma efectiva. No hubo cambios en la velocidad del avión.

1.13.3. Declaración del controlador de tránsito aéreo

El controlador de tránsito aéreo, el cual se encontraba en la torre de control al momento del suceso, señaló que la aeronave efectuó su aproximación final a la pista 19 sin inconvenientes efectuando el flare aproximadamente frente a la Torre de control y con evidente alta velocidad, para tomar contacto en el segundo tercio de pista 19, aproximadamente entre la calle de rodaje Bravo y Charlie, y luego se apreció que la aeronave no se detenía, saliéndose por el final de pista 19.

1.14. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.14.1. Aproximación Estabilizada

Conforme a las recomendaciones de la FSF (Flight Safety Foundation) en una aproximación bajo reglas de vuelo visual, la aeronave a 500 pies sobre la elevación de la pista, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Avión en la trayectoria correcta.
- Sólo se requieren cambios menores de actitud y rumbo.
- Velocidad superior a V_{ref} (Velocidad de referencia o que debe tener la aeronave sobre el umbral de pista) y menor que $V_{ref} + 20$.
- Configuración correcta de aterrizaje.
- Velocidad vertical de descenso menor a 1.000 ppm.
- Ajuste de potencia apropiado y sobre IDLE.
- Briefings y listas de chequeo completadas.

- 1.14.2.** De acuerdo al Manual de Vuelo, sección IV, "Landing Distance" (tabla), la aeronave requería una distancia 620 pies (190 metros) para el aterrizaje. La pista del Aeródromo "Eulogio Sánchez" tiene una distancia disponible de aterrizaje de 1.000 metros. Al realizar el toque de ruedas entre las calles de rodaje "Bravo" y "Charlie", queda un remanente de pista de aproximadamente 470 metros. El Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) tiene una pendiente negativa (hacia abajo) de - 1,7%, lo que significa un aumento del 17%³ en la distancia de aterrizaje, lo que incrementa en 33 metros adicionales. El manual de vuelo de la aeronave, en la sección III, "Operating Instructions", recomienda la retracción de los flaps antes de aplicar los frenos, ya que de esta manera se evita el derrape de los neumáticos, logrando una mejor acción de frenado.

2. ANÁLISIS

- 2.1.** El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación, por lo cual, no presentaba 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.** El resultado de las verificaciones realizadas por el equipo investigador y con la participación del personal de mantenimiento de un CMA, a los sistemas de frenos 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, lo que descartaría lo señalado por el piloto al mando respecto de la falla del sistema de frenos. Del mismo modo, en la bitácora de vuelo no había registro de discrepancias asociadas con el sistema de frenos (ni previo ni posterior al suceso).
- 2.4.** De acuerdo al relato del piloto al mando, durante el taxeo de la aeronave para el despegue, los sistemas de dirección y freno operaron en forma normal. Del mismo modo, en el Aeródromo de "Santo Domingo" (SCSN), se realizaron cuatro maniobras de toque y despegue, no detectando un funcionamiento anormal o discrepancias en el avión, que hubiesen podido advertir algún problema en la operación de la aeronave y en especial en el sistema de frenos de la aeronave.

³ Fuente: Documento Advisory Circular (AC) 91-79A , Mitigating the Risks of a Runway Overrun Upon Landing

- 2.5. Respecto de la aproximación que realizó el piloto al mando al regresar al aeródromo de salida, este señaló que se efectuó en forma normal y estabilizada, sin embargo, de acuerdo a lo relatado por el controlador de tránsito aéreo que se encontraba en la torre de control al momento del suceso, la aeronave tocó ruedas en el segundo tercio de la pista, por lo tanto el piloto al mando no habría mantenido una aproximación estabilizada, la cual le habría asegurado que la aeronave tocara ruedas en el primer tercio de la pista.
- 2.6. No obstante lo anterior, la aeronave con viento suroeste de 6 nudos y una pendiente negativa de -1,7%, requería para aterrizar 223 metros según los cálculos efectuados con el manual de vuelo de la aeronave, distancia suficiente para haber frenado la aeronave antes de salirse de la pista, ya que al momento de tocar ruedas en la pista, entre la calle de rodaje Bravo y Charlie, aún disponía de 470 metros de pista remanente.
- 2.7. Debido a lo antes expuesto, el piloto al mando no habría aplicado los frenos de la aeronave de forma correcta. Lo anterior estaría avalado por lo declarado por el pasajero, quién es un piloto con licencia comercial, el cual manifestó que vio los talones del piloto levantados del piso y observó sólo el movimiento de los pies, sin embargo no hubo una acción efectiva de frenado, además de que no hubo cambios en la velocidad del avión, lo cual reafirma la posibilidad de que el piloto al mando estuviera apoyando los pies sobre los pedales de los frenos en forma incorrecta.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia de vuelo y habilitaciones 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.
- 3.3. Las inspecciones el día del suceso y las pruebas funcionales realizadas a los sistemas de dirección direccional y freno, no presentaron observaciones.
- 3.4. Durante el taxeo de la aeronave para el despegue, los sistemas de dirección y freno operaron en forma normal.
- 3.5. La aeronave efectuó cuatro maniobras de toque y despegue, sin observaciones.
- 3.6. El piloto al mando no habría mantenido una trayectoria adecuada de la aeronave (aproximación no estabilizada), lo que provocó un mayor desplazamiento del avión sobre la pista.
- 3.7. La aeronave tocó ruedas en el segundo tercio de la pista.

- 3.8. La aeronave disponía de un remanente de pista suficiente para detenerse.
- 3.9. El piloto al mando no habría aplicado los frenos en forma correcta, saliéndose por el final de pista.

4. **CAUSA MÁS PROBABLE**

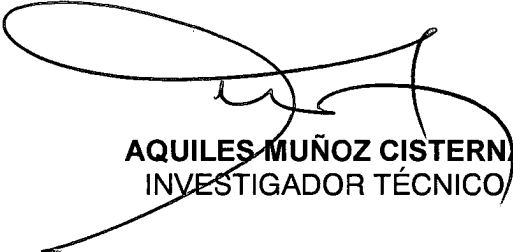
Aplicación incorrecta de los frenos de la aeronave durante la carrera de aterrizaje, lo cual provocó que la aeronave se saliera por el final de pista.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

Realizar una aproximación no estabilizada a la pista 19 del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB).

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, reiterando la importancia que significa la ejecución de las aproximaciones estabilizadas.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
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 1760SP