



## **INFORME PRELIMINAR 48 MESES DEL ACCIDENTE DE AVIACIÓN N° 1930-20**

### **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, y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 302 de fecha 20 de octubre del 2020. Esta es información preliminar y podría estar sujeta a cambios.

Fecha suceso : 21 de diciembre 2020.  
Hora suceso : 18:50 hora local.  
Lugar : 2 kilómetros al norte del Aeródromo de Curacaví.  
Aeronave : Avión Piper Aircraft Inc. PA-28-160 CHEROKEE.  
Licencia Piloto : Piloto Comercial de Avión.  
Ocupantes : 02 Ocupantes.

### **Reseña del suceso:**

El día 21 de diciembre del 2020, un piloto instructor de vuelo, en compañía de un alumno piloto, realizaban un vuelo de instrucción, a bordo de un avión Piper, modelo PA-28-160, durante el cual, el motor de la aeronave tuvo una pérdida de potencia, debiendo realizar un aterrizaje de emergencia en un predio agrícola, a dos kilómetros al Norte del Aeródromo de Curacaví (SCCV). A consecuencia de lo anterior, el piloto instructor y el alumno piloto resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

### **Antecedentes de vuelo:**

El día 21 de diciembre del 2020, un piloto instructor de vuelo, en compañía de un alumno piloto, despegaron desde el Aeródromo de Curacaví (SCCV), con la finalidad de realizar un vuelo de instrucción en las inmediaciones del aeródromo, para lo cual, previamente, realizaron el pre-

vuelo de la aeronave, no encontrando observaciones. Posteriormente, despegaron, a las 18:35 hora local.

Mientras efectuaban el vuelo a 1.900 pies de altitud, el motor de la aeronave comenzó a tener pérdida de potencia.

Debido a lo anterior, el piloto instructor efectuó un aterrizaje de emergencia en un predio agrícola, distante a dos kilómetros al Norte del aeródromo de Curacaví (SCCV).

A consecuencia del aterrizaje de emergencia, el piloto al mando y el alumno piloto resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

#### 1.1 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	2		2	
Total	2		2	

#### 1.2 Daños a la aeronave

Aeronave sin daños.

Motor con cabeza del pistón del cilindro N°3, fracturada y con pérdida de material.

#### 1.3 Información sobre la tripulación:

##### 1.3.1 Piloto al mando

<b>Edad</b>	32 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena	
<b>Tipo de licencia</b>	Piloto Comercial de Avión	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	Monomotor Terrestre
	<b>Tipo</b>	N/A
	<b>Función</b>	Instructor de Vuelo
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Si.
	<b>Apto</b>	Si.
<b>Sucesos anteriores</b>	No registra	

Experiencia	Horas de vuelo
<b>Total</b>	495:00
<b>En el material</b>	111:00
<b>24 horas previas</b>	00:00
<b>7 días previos</b>	00:00
<b>90 días previos</b>	72:48
<b>Fuente de información</b>	Bitácora personal del Piloto

### 1.3.2 Alumno Piloto

<b>Edad</b>	28 años	
<b>Nacionalidad</b>	Chilena.	
<b>Tipo de licencia</b>	Alumno piloto de avión.	
<b>Habilitaciones</b>	<b>Clase</b>	Monomotor.
	<b>Tipo</b>	No aplica.
	<b>Función</b>	No aplica.
<b>Examen médico</b>	<b>Vigente</b>	Si.
	<b>Apto</b>	Si.
<b>Sucesos anteriores</b>	No registra.	

Experiencia	Horas de vuelo
<b>Total</b>	04:56
<b>En el material</b>	04:56
<b>24 horas previas</b>	00:00
<b>7 días previos</b>	00:00
<b>90 días previos</b>	04:30
<b>Fuente de información</b>	Bitácora personal del Piloto

### 1.4 Información de la aeronave

#### 1.4.1 Información general

<b>Aeronave</b>	Avión.	
<b>Fabricante</b>	Piper Aircraft Inc.	
<b>Modelo</b>	PA-28-160 (Cherokee).	
<b>N° Serie</b>	28-140	
<b>Año Fabricación</b>	1961	
<b>Horas de servicio al día del suceso</b>	5.305,91	
<b>Pesos Certificados</b>	<b>PESO VACÍO</b>	1.378 libras
	<b>PESO MÁXIMO DESPEGUE</b>	2.200 libras
<b>Última inspección</b>	14/09/2020 a las 5.279,32 horas. Anual	

#### 1.4.2 Motor

<b>Posición</b>	Monomotor
<b>Fabricante</b>	Lycoming
<b>Modelo</b>	O-320-B2B
<b>Número de Serie</b>	L-4504-39
<b>Última inspección</b>	14/09/2020 cada 12 meses/ 100 horas/ Cambio de aceite

De acuerdo con la bitácora de vuelo de la aeronave, no se encontraron registros de discrepancia asociadas al motor, desde la última inspección.

#### 1.4.3 Hélice

<b>Posición</b>	Monomotor
<b>Fabricante</b>	Sensenich
<b>Modelo</b>	74DM6-0-60
<b>Número de Serie</b>	A50116
<b>Última inspección</b>	21/12/2017 (Overhaul)

#### 1.4.4 Estado de mantenimiento de la aeronave

La revisión de estos registros permitió establecer que el operador cumplía con el mantenimiento obligatorio para el modelo de aeronave conforme a la normativa aeronáutica, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en la marca y modelo de aeronave.

##### Última Inspección

El 14 de septiembre del 2020, a las 5.279,32 horas de la aeronave, es decir 26,59 horas de funcionamiento antes del suceso investigado, se dio término a la Inspección de 100 horas o anual. Al término de la inspección, el CMA certificó que los trabajos se realizaron en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones para retornar al servicio, conforme a la Orden de Trabajo N° 02/20. Se tomó compresión diferencial de los cilindros del motor, registrando los siguientes valores satisfactorios de acuerdo a la Instrucción de Servicio N°1191A de Textron Lycoming:

Cilindro 1 80/74 PSI

Cilindro 2 80/76 PSI

Cilindro 3 80/74 PSI

Cilindro 4 80/74 PSI

Inspección al muffler de escape:

Durante la Inspección Anual se aplicó el AD 70-16-05 para Aviones Piper, modelo PA-28, inspeccionando el silenciador de escape (muffler), sin observaciones.

Registro en bitácora de vuelo de la aeronave.

El 21 de diciembre del 2020, posterior al aterrizaje de emergencia, el piloto registró en la bitácora de vuelo de la aeronave la siguiente nota “Falla motor en vuelo rateo 1.800 a 2.000 RPM, aterrizaje emergencia.”

#### 1.4.5 Combustible

El resultado del análisis de las muestras de combustibles tomadas a la aeronave en el sitio del suceso y de acuerdo con lo informado por un laboratorio especializado, indicó que estas correspondían a combustible de aviación AVGAS 100LL, cumpliendo con la norma ASTM D 910.

Se efectuó una medición del combustible en los estanques del avión, utilizando una regla graduada, encontrando 12 galones US en el estanque izquierdo y 17 galones US en el estanque derecho.<sup>43</sup>

#### 1.4.6 Documentación de abordó

<b>Documentación</b>	<b>Condición</b>
<b>Certificado de Matrícula</b>	Sin observaciones.
<b>Certificado de Aeronavegabilidad</b>	Sin observaciones.
<b>Manual de vuelo</b>	Sin observaciones.
<b>Bitácora de vuelo</b>	Sin observaciones.
<b>Lista de verificaciones</b>	Sin observaciones.

#### 1.4.7 Carga de la aeronave

De acuerdo con los antecedentes entregados por el piloto instructor, el peso de la aeronave, al despegue desde el Aeródromo de Curacaví (SCCV), habría sido de:

<b>Pesos</b>	<b>PV</b>	1378,0	libras
	<b>Piloto</b>	202,4	libras
	<b>Copiloto</b>	198,0	libras
	<b>Carga</b>	22,0	libras
	<b>Combustible</b>	168,0	libras
	<b>Aceite</b>	15,0	libras
	<b>Peso al despegue</b>	1.983,4	libras
	<b>PMD</b>	2.200,0	libras
<b>Centro de gravedad</b>	<b>Límites</b>	+85,9 a +96 pulgadas	
	<b>CG al momento del suceso</b>	+89	pulgadas

### 1.5 Información meteorológica

El informe meteorológico N° 396/20, de la Dirección Meteorológica de Chile, concluyó:

“El día 21 de diciembre de 2020, a las 17:00 hora local, sobre el Aeródromo de Curacaví (SCCV), Región Metropolitana, la configuración en superficie fue de margen anticiclónico.

De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó despejado.

Según el pronóstico de área GAMET, no se prevén fenómenos significativos para el lugar.

En base a la información obtenida de la estación meteorológica del aeródromo Curacaví (SCCV), a las 17:00 hora local, en superficie el viento registrado fue de componente Oeste con una intensidad aproximada de 28 km/h y una temperatura del aire que bordeó los 30°C. Además, no se observó precipitación en el lugar.

El análisis de las condiciones orográficas locales indica que, en el aeródromo, se pueden presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña, no obstante, su intensidad no puede ser determinada, se estima que serían de carácter moderado durante el período de interés.

### 1.6 Ayudas para la navegación

No aplica.

### 1.7 Comunicaciones

No aplica.

### 1.8 Información del sitio del suceso

El sitio del suceso se ubicó en un predio agrícola, denominado sector de “El Toro”, a dos kilómetros al norte del Aeródromo de Curacaví (SCCV), comuna de Curacaví, Región Metropolitana, en las coordenadas 33°23′38.9” S, 71°09′40.6” W, con una elevación de 650 pies.

### 1.9 Registradores de vuelo

No aplica.

### 1.10 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

El equipo investigador observó que la aeronave se encontraba en un sitio eriazo, distante a dos kilómetros al Norte del Aeródromo de Curacaví.

La aeronave durante la maniobra de aterrizaje de emergencia tuvo un desplazamiento de 80 metros, hasta su detención final (ver fotografía N°1).



Fotografía N°1: Desplazamiento de la aeronave en el terreno.

### 1.10.1 Inspección a la aeronave

El equipo investigador con apoyo de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado, y vigente en el modelo de aeronave, efectuó una inspección física a la aeronave.

Se verificó en el interior de la aeronave, los siguientes elementos: Certificado de Matrícula, Certificado de Aeronavegabilidad, Manual de Vuelo de la aeronave, Bitácora de vuelo, Lista de verificaciones, Cartilla de corrección de compás magnético, botiquín de primeros auxilios y un extintor de fuego, todos ellos sin observaciones.

Se efectuó una inspección exterior visual a la aeronave en general, no encontrando daños estructurales.

Los parabrisas y ventanillas se encontraban sin observaciones, permitiendo una visión normal desde la cabina.

Las superficies de controles de vuelo y sus mandos se encontraron sin observaciones, permitiendo su normal funcionamiento, con recorridos suaves y completos.

Los asientos estaban correctamente afianzados y aseguraban en todas sus posiciones sin observaciones.

Los neumáticos del tren de aterrizaje principal y de nariz, no presentaban observaciones.

Ambos conjuntos de frenos no presentaban filtraciones o daños.

Se inspeccionó la hélice, no encontrando observaciones.

Se verificó el nivel de aceite de motor, encontrándose en 7 cuartos de galón US, de un total de 8 cuartos.

Se inspeccionó el sistema de encendido, sin observaciones.

Se inspeccionó el carburador, encontrándose correctamente afianzado, verificándose la presencia de combustible sin observaciones.

Los mandos de mezcla y acelerador en la cabina accionaban en todos sus recorridos al carburador.

Se efectuó una inspección al filtro principal de aceite del motor, abriéndolo, no encontrando partículas de metal u otro elemento extraño.

Se inspeccionó el motor externamente, encontrando evidencia de sobre temperatura en la tapa de válvulas y bujías del cilindro N°3 (ver fotografía N°2).



Fotografía N°2: Muestra tapa de válvula y bujía del cilindro N°3 con evidencia de sobre temperatura.

Se comprobó a través del giro de la hélice, la presencia de compresión en los cilindros del motor, encontrando el cilindro N°3 sin compresión.

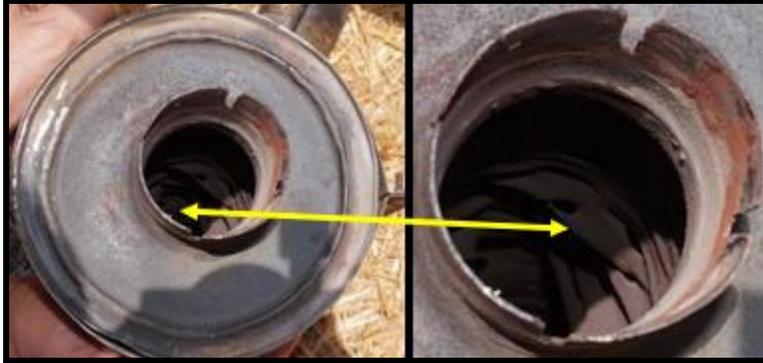
Se efectuó el desmontaje del cilindro N°3, encontrando la cabeza del pistón fracturada con pérdida de material frente a la zona de unión de los anillos de compresión (ver fotografías N°3 y N°4). La zona de fractura estaba erosionada y faltaba una sección de 15 mm aproximadamente, con evidencia de exposición a alta temperatura.



Fotografía N°3 y N°4: Vistas del pistón fracturado del cilindro N°3.

Se inspeccionó visualmente el muffler de escape, encontrándose con deformaciones internas. Posteriormente, en una revisión más exhaustiva efectuada por el CMA

encargado de la aeronave, se pudo determinar que sus deformaciones eran atribuibles a la alta temperatura de los gases de escape, no encontrándose tapado o con pérdida de material (ver fotografías N°5 y N°6).



Fotografías N°5 y 6: Muffler de escape con deformaciones internas.

Se efectuó inspección visual al interior del cilindro, encontrándose sin observaciones (ver fotografías N°7 y N°8).



Fotografía N°7 y 8: Vistas del cilindro N°3

1.11 Información médica y patológica

No aplica.

1.12 Incendio

No aplica.

### 1.13 Aspectos de supervivencia

El piloto instructor y el alumno piloto resultaron ilesos, abandonando la aeronave por sus propios medios.

No se observaron fallas en los asientos y/o en los cinturones de seguridad de la aeronave.

### 1.14 Ensayos e investigación

Se efectuó una inspección con boroscopio a los otros tres cilindros, no encontrando observaciones.

### 1.15 Información sobre organización y gestión

El alumno piloto estaba acogido a “Instrucción de vuelo por instructores independientes” DAP-PEL 10, edición 1 del 14 de marzo del 2018, sin observaciones.

### 1.16 Información adicional

Información técnica

Manual de Servicio Piper PA-28 series (Número de Parte 753- 586)

En el Manual de Servicio aplicable al modelo de aeronave del suceso investigado, se hace mención al indicador de temperatura de gases de escape (EGT) y al indicador de temperatura de cabeza de cilindro (CHT), ubicados en el panel de instrumentos y sus respectivos sensores en el motor. Este manual es aplicable a varios modelos de Piper PA-28, no obstante, para el caso de la aeronave investigada (PA 28-160), por diseño, no posee estos indicadores (ver fotografía N°9).



Fotografía N°9: Instrumentos indicadores del grupo motor de la aeronave.

The Aviation Maintenance Technician Handbook–Powerplant (FAA-H-8083-32A) Vol 2  
(Traducción de cortesía)

Detonación:

La detonación es la combustión o explosión abrupta de la carga de combustible dentro del cilindro. Durante la combustión normal, el frente de la llama avanza desde el punto de ignición a través del cilindro. Estos frentes de llama comprimen los gases por delante de ellos. Al mismo tiempo, los gases están siendo comprimidos por el movimiento ascendente del pistón. Si la compresión total de los gases restantes sin quemar supera el punto crítico, se produce la detonación. La combustión explosiva durante la detonación provoca un aumento de presión extremadamente rápido. Este rápido aumento de presión y la elevada temperatura instantánea, combinados con la gran turbulencia generada, provocan fricción entre el cilindro y el pistón. Esto puede quemar completamente el pistón. El punto crítico de detonación varía con la proporción de combustible y aire en la mezcla. Por lo tanto, la característica de detonación de la mezcla puede controlarse variando la relación combustible/aire. A alta potencia, las presiones y temperaturas de combustión son mayores que a baja o media potencia. Por lo tanto, a alta potencia, la relación combustible/aire se hace más rica de lo que se necesita para una buena combustión a media o baja potencia. Esto se hace porque, en general, una mezcla rica no detona tan fácilmente como una mezcla pobre. A menos que la detonación sea fuerte, no hay evidencia de su presencia en la cabina. La detonación ligera o media, no causa asperezas notables, aumento de la temperatura o pérdida de potencia. Como resultado, puede estar presente durante el despegue y el ascenso de alta potencia sin que la tripulación de vuelo lo sepa.

De hecho, los efectos de la detonación a menudo no se descubren hasta después del desmontaje del motor, sin embargo, la presencia de detonación severa durante su funcionamiento se indica mediante cabezas de pistón curvadas, válvulas colapsadas, anillos rotos o partes erosionadas de válvulas, pistones o culatas. (FAA-H-8083-32A Vol 2. Página 10-30).

#### **OPERATOR´S MANUAL LYCOMING O-320 SERIES.**

El manual del operador para motores Lycoming de la serie O-320, establece como regla general en la cabeza de los cilindros una temperatura límite de 224° C para la operación

de altas performance y bajo 205° C para potencias de crucero de economía (ver figura N°1).

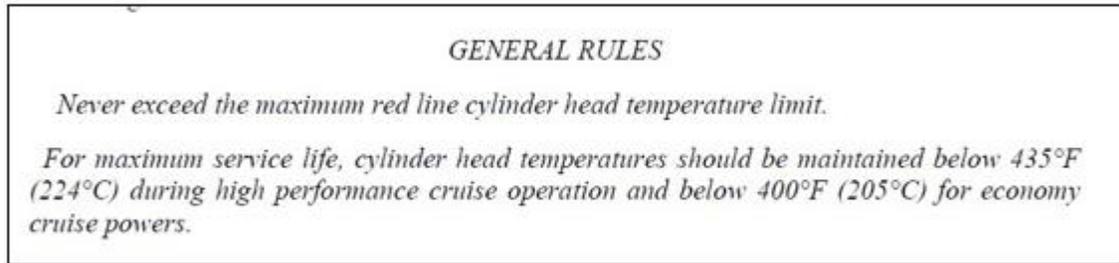


Figura N°1 Muestra extracto Operator´s Manual Lycoming O-320 series.

**Diligencias pendientes:**

Revisión Informe Final por Departamento Jurídico DGAC para cierre de investigación.