



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº1907JA

Aeronave : Helicóptero Robinson, Modelo R-44 II.

Lugar : Aeródromo Lipangui (SCKL), comuna de Lampa, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.

Fecha : 10 de diciembre de 2019.

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 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 10 de diciembre del año 2019, a las 19:30 hora local, un piloto alumno de helicóptero, abordó el helicóptero Robinson, modelo R44 Raven II, sin la autorización de su instructor de vuelo y con la finalidad de realizar una práctica de emergencia simulada de falla de motor en vuelo estacionario, bajo los 8 pies. El piloto alumno ejecutó la maniobra, durante la cual, el helicóptero se desvió a la izquierda y luego el rotor principal impactó el cono de cola, perdiendo el control, terminando volcado.

A consecuencia de lo anterior, el piloto alumno resultó ileso y la aeronave con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día del suceso, el piloto alumno de helicóptero planificó realizar distintas maniobras de vuelo a bordo del helicóptero Robinson, modelo R44 Raven II, en el Aeródromo Lipanguí (SCKL), comuna de Lampa, Región Metropolitana. Todo lo anterior, sin la autorización del instructor de vuelo.
- 1.1.2. A las 19:00 HL, el piloto alumno de helicóptero efectuó el pre-vuelo de la aeronave, sin observaciones.
- 1.1.3. A las 19:30 HL, el piloto alumno realizó el despegue del helicóptero desde una plataforma, ubicada al Noreste de la pista de SCKL.
- 1.1.4. Una vez en vuelo estacionario, el piloto alumno desplazó el helicóptero unos 10 metros al Suroeste desde su posición de despegue, hacia un sector de pasto, libre de obstáculos, con la finalidad de practicar algunas maniobras de emergencia.
- 1.1.5. Una vez posicionado en el sector y de acuerdo a su relato, el piloto alumno orientó la aeronave al Suroeste y la habría mantenido a unos 3 pies de altura aproximadamente. Luego, comenzó a realizar una maniobra de emergencia simulada de falla de motor en vuelo estacionario.

1.1.6. Durante la ejecución de la emergencia simulada, el helicóptero se desvió a la derecha y luego el rotor principal del helicóptero impactó contra el cono de cola, perdiendo el control el piloto alumno, terminando la aeronave volcada sobre su costado izquierdo.

1.1.7. A consecuencia de lo anterior, el piloto alumno resultó ileso y la aeronave con daños.

1.2. **Lesiones a personas**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
MORTALES	-	-	-
GRAVES	-	-	-
MENORES	-	-	-
NINGUNA	01	-	01
TOTAL	01	-	01

1.3. **Daños sufridos por la aeronave**

La aeronave resultó con daños en su fuselaje, rotor principal y rotor de cola.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.4. **Otros daños**

No hubo.

1.5. **Información sobre la tripulación**

1.5.1. **Piloto alumno**

EDAD	65 años.
LICENCIA	Piloto privado de avión.
HABILITACIONES	CLASE: Monomotor terrestre. TIPO: N/A FUNCIÓN: N/A
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
ANTECEDENTES MÉDICOS	Clase 2, Vigente, apto y sin observaciones.

Nota: El piloto alumno mantenía licencia vigente de piloto privado de avión, la cual, lo autorizaba para recibir instrucción como piloto alumno de helicóptero, conforme a la normativa DAN 61, numeral 61.203, letra b.

1.5.2. Experiencia de Vuelo en Helicóptero

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	39:54
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	35:12
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	04:36
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	00:00
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCIDENTE	00:06
HRS. DE VUELO TOTALES	39:54

1.6. Información sobre la aeronave**1.6.1. Antecedentes de la aeronave**

ANTECEDENTES	Helicóptero	
FABRICANTE	Robinson	
MODELO	R 44 II	
HORAS DE VUELO	1.199,2 hrs.	
PLAZAS	04	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	08/10/2019	
AÑO DE FABRICACIÓN	2008	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	1.279,49 lbs.
	P.M.D. ²	2.500 lbs.

1.6.2. Antecedentes del motor

FABRICANTE	Lycoming
MODELO	IO-540-AE1A5
TIEMPO DESDE NUEVO (T.S.N.)	1.199,2 hrs.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	08/10/2019

1.6.3. Antecedentes de las palas del rotor principal

FABRICANTE	Robinson.
MODELO	C016-5
NÚMEROS DE SERIES	5321 / 5309
TIEMPO DESDE NUEVO (T.S.N.)	1.199,2 hrs.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	08/10/2019

¹ Peso Vacío.² Peso Máximo de Despegue.

1.6.4. Antecedentes de la pala rotor de cola

FABRICANTE	Robinson.
MODELO	C029-2
NÚMERO DE SERIE	7140 / 7142
TIEMPO DESDE NUEVO (T.S.N.)	1.199,2 hrs.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	08/10/2019

1.6.5. Documentación a bordo

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

1.7. Estado de mantenimiento de la aeronave

El propietario mantenía los registros de mantenimiento, conforme a la normativa aeronáutica vigente, no encontrándose observaciones al respecto.

Los mantenimientos se realizaron en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.

En los registros verificados, no se encontraron observaciones relacionadas con discrepancias, desde la última inspección.

Ver anexo “A” Informe Técnico.

1.8. Inspecciones en el sitio del suceso

Se realizó una inspección en el sitio del suceso, por parte del equipo investigador, encontrando lo siguiente:

- 1.8.1. El sitio de suceso se ubicó al interior del Aeródromo Lipanguí (SCKL), que se encuentra ubicado a 6 km al Sureste, de la comuna de Lampa, conforme a la **imagen N°1**.



Imagen N°1: Ubicación del Aeródromo de Lipanguí (SCKL).

1.8.2. Se verificó la plataforma de despegue del helicóptero siniestrado (**Fotografía N°1**).



Fotografía N°1: "Plataforma de despegue".

1.8.3. El lugar del suceso se ubicó a 10 metros al Suroeste de la plataforma de despegue, la cual corresponde a una superficie de pasto y tierra, libre de obstáculos. (**Fotografía N°2**).



Fotografía N°2: "Lugar del suceso".

1.8.4. Se inspeccionó el helicóptero siniestrado, en el interior de un hangar, ya que había sido removido desde el lugar del accidente

1.8.5. Se revisó la célula del helicóptero, la cual se encontraba con múltiples deformaciones y fracturas, principalmente en el recubrimiento del costado izquierdo y en su sector inferior (**Fotografías N°3 y N°4**).



Fotografías N°3 y N°4: “Daños en el costado izquierdo del helicóptero”

- 1.8.6. Se inspeccionaron las dos palas del rotor principal, las cuales tenían diferentes magnitudes de daños. Una de ellas tenía marcas de pintura de color blanco, coincidente al color que correspondían al cono de cola. Además, la distancia a la cual se encontraba la fractura del cono de cola, tomada desde el centro del rotor principal, hasta el punto de impacto, era coincidente con el largo de las palas del rotor principal (198 pulgadas), (**Fotografías N°5, N°6, N°7**).



Fotografías Nros. 5, 6, 7: “Daños en las palas del rotor principal y cono de cola”.

- 1.8.7. Los controles del motor se encontraron sin evidencias de atascamiento.
- 1.8.8. Los controles de los mandos cíclico y colectivo, se encontraron con libertad de movimiento.
- 1.8.9. Se verificó que no había continuidad de mando desde los pedales hacia el rotor de cola, debido a los daños en el cono de cola.
- 1.8.10. No se encontraron elementos sueltos en la cabina de mando, que hubiesen obstaculizado la operación de los pedales durante el vuelo.
- 1.8.11. Se inspeccionó el interruptor del gobernador, el cual estaba seleccionado en la posición encendido.

1.8.12. Se inspeccionó el estanque principal del helicóptero, el que tenía 28 litros de un total de 112 litros de combustible, de donde se obtuvo una muestra, en que no se observó evidencia de agua ni sedimentos.

1.8.13. El rotor de cola estaba desprendido junto a la caja de 90°. No se encontraron indicios de corrosión o de fatiga de material, en las partes fracturadas.

1.9. **Peso y Balance**

De acuerdo a los antecedentes entregados por el piloto alumno de helicóptero, el cálculo de peso y balance, habría sido el siguiente:

Peso vacío	:	1.514 lb.
Piloto	:	202,2 lb.
<u>Fuel</u>	:	<u>234,1 lb.</u>
Peso total	:	1.950,3 lb.

El peso total de la aeronave al momento del despegue fue de 1.950.3 lb, peso inferior al peso máximo de despegue de 2.500 lb. Los centros de gravedad se encontraban dentro de la envolvente.

1.10. **Información meteorológica**

El Informe Técnico Operacional de la Dirección Meteorológica de Chile, de fecha 07.ENE.2020, concluye lo siguiente:

El día 10 de diciembre del año 2019, entre las 17:00 y 21:00 hora local, sobre el Aeródromo de Lipangui (SCKL), comuna de Lampa, Región Metropolitana, se observó en superficie margen anticiclónico débil y, de acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con cielos despejados.

Según información del compuesto de viento de análisis de GFS, se estima que el viento fue débil en superficie y mayormente del suroeste; con incrementos a valores de hasta 20 Km/hr y no se observaron fenómenos de reducción de visibilidad, en la zona.

1.11. **Comunicaciones**

No aplicable.

1.12. **Información del aeródromo**

Lugar del suceso	:	Aeródromo de Lipangui (SCKL), Comuna de Lampa. Coordenadas : 33° 20' 06,25" S / 70° 51' 04,99" O.
Elevación	:	475 metros (1.558 pies).
Tipo de superficie	:	Asfalto.

Horas de operación : HJ
Pistas : 16/34
Dimensiones : 450 x 15
Uso : Privado.

1.13. **Incendio**

No hubo.

1.13.1. **Supervivencia**

El piloto alumno abandonó el helicóptero por sus medios, resultando ileso.

Los cinturones y arneses de seguridad estaban en buenas condiciones.

1.14. **Información adicional**

1.14.1. **Manual de vuelo**

El Manual de vuelo del helicóptero Robinson R44 II, en la Sección 3, Procedimientos de emergencia, señala lo siguiente (**Imagen N°2**).

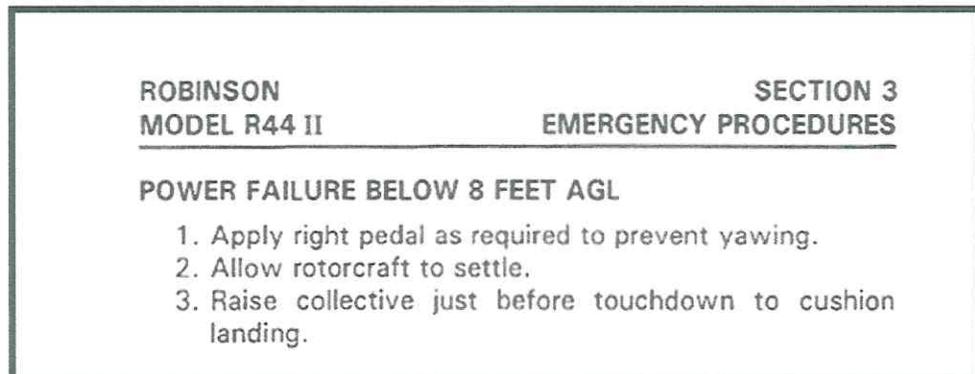


Imagen N°2: Extracto de la emergencia Power Failure Below 8 Feet AGL”

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA SECCIÓN 3

FALLA DE MOTOR, POR DEBAJO DE 8 PIES AGL.

1. Aplique el pedal derecho según sea necesario, para evitar el desvío (YAW).
2. Permitir que el helicóptero se asiente.
3. Levantar colectivo justo antes del aterrizaje, para amortiguar el aterrizaje.

NOTA: Traducción de cortesía.

1.14.2. Programa de Instrucción

Se revisó el Programa de Instrucción realizado por el piloto alumno de helicóptero, constatando que se encontraba cumplido y solo faltaba el check final, con un inspector de la DGAC.

1.15. Relato

1.15.1. Relato del piloto alumno

El piloto alumno relató que su intención era realizar ciertas maniobras, para la preparación de su examen práctico ante un inspector de la DGAC.

La primera actividad que realizó fue el pre-vuelo de la aeronave, el cual resultó sin observaciones. Posteriormente, continuó con el procedimiento de puesta en marcha, conforme a la lista de verificación del helicóptero. Una vez que el helicóptero estaba con su motor en marcha y con todos los parámetros normales, procedió a llevarlo a la condición de estacionario y comenzó un movimiento traslacional desde la plataforma de despegue, hasta la zona elegida, donde tenía planificado realizar una emergencia simulada de falla de motor en estacionario, bajo los 8 pies. Una vez que estaba en estacionario, sobre el terreno seleccionado, orientó el helicóptero al Suroeste y cuando mantenía 3 pies aproximadamente de separación con el terreno, procedió a reducir el acelerador. Para lo anterior, colocó su pie en el pedal derecho, no recordando nada más, hasta que perdió el control y terminó volcado a la izquierda.

Reconoció que no debió haber realizado la práctica de emergencia simulada, sin un instructor presente y sin la autorización de éste.

En cuanto a las condiciones meteorológicas, señaló que estaba con visibilidad ilimitada, libre de nubes y el viento tenía una intensidad de 5 nudos aproximadamente, con una dirección del Suroeste.

2. ANÁLISIS

- 2.1 El piloto alumno mantenía vigente la licencia de piloto privado de avión, la cual lo autorizaba para realizar instrucción de vuelo en helicóptero, conforme a la DAN 61, numeral 61.203, letra b, no habiendo observaciones al respecto.
- 2.2 En relación con la condición de la aeronave y específicamente la revisión de los registros de mantenimiento de esta, permitió establecer que el operador cumplía con los mantenimientos realizados en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave.

- 2.3 Las inspecciones realizadas al helicóptero por parte del equipo investigador y específicamente a los controles de vuelos (colectivo y cíclico), constataron que previo al suceso, operaban en forma normal, hasta el momento del suceso. Por lo anterior, se puede descartar que los aspectos relacionados a estos sistemas, pudiesen haber contribuido o causado la ocurrencia del suceso.
- 2.4 Respecto al vuelo del suceso, se pudo establecer que el piloto alumno decidió realizar un vuelo en el helicóptero, para preparar su examen ante un inspector de operaciones aéreas de la DGAC, efectuando una práctica de emergencia de falla de motor en vuelo estacionario. No obstante, y al revisar el programa de Instrucción, este vuelo no estaba contemplado, y más aún, fue realizado sin la autorización ni supervisión de su instructor de vuelo.
- 2.5 En cuanto a la práctica de la emergencia en vuelo estacionario que realizó el piloto alumno, el manual de vuelo del helicóptero señala que, ante una falla de motor bajo los 8 pies, se debe contrarrestar con pedal derecho el guiño que la aeronave realizará a la izquierda. Al respecto y en base al relato del piloto alumno, es posible señalar que no habría aplicado suficiente pedal derecho para contrarrestar el guiño, permitiendo que el helicóptero desviara su nariz a la izquierda.
- 2.6 Posterior al desvío hacia la izquierda, el piloto alumno relató que no recordó nada más, hasta que perdió el control de la aeronave. No obstante, y en base a los daños observados en las palas del rotor principal y en el cono de cola del helicóptero, es posible señalar que el piloto alumno necesariamente debió llevar el cíclico bruscamente hacia atrás, lo que permitió el contacto entre las palas y el cono de cola, perdiendo el control en vuelo, haciendo contacto contra el terreno y que terminara la aeronave volcada sobre su costado izquierdo.
- 2.7 Respecto a los daños encontrados en la aeronave, son evidencias que concuerdan con la dinámica del suceso.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto alumno tenía licencia de piloto privado de avión, la cual, lo autorizaba para recibir instrucción de vuelo en helicóptero.
- 3.2. El mantenimiento de la aeronave se realizaba sin observaciones.
- 3.3. Los controles de vuelo del helicóptero operaron hasta el momento del suceso, sin observaciones.
- 3.4. El piloto alumno realizó una práctica de falla de motor en vuelo estacionario, sin la autorización ni supervisión del instructor de vuelo.

- 3.5. El piloto alumno no corrigió adecuadamente con pedal derecho el desvío del helicóptero a la izquierda, lo cual contribuyó al suceso.
- 3.6. El piloto alumno inclinó bruscamente el mando cíclico hacia atrás, impactando el rotor principal contra el cono de cola, perdiendo el control y terminando volcado sobre su costado izquierdo.
- 3.7. Los daños del helicóptero fueron producto de la dinámica del suceso.

4. **CAUSA**

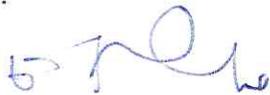
Pérdida de control en vuelo del helicóptero, durante la práctica de una emergencia simulada de falla de motor en estacionario, terminando volcado sobre su costado izquierdo.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Realizar una práctica de emergencia simulada de falla de motor en estacionario, sin la autorización ni presencia del instructor de vuelo.
- 5.2. No aplicar pedal derecho en forma adecuada, para corregir el desvío a la izquierda del helicóptero.
- 5.3. Llevar el mando cíclico hacia atrás, impactando el rotor principal contra el cono de cola.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Informar acerca de los resultados de la investigación, a las partes involucradas, para fines de prevención.
- 6.2. Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención, haciendo hincapié, en la forma de ejecutar la maniobra correctiva ante una falla de motor bajo los 8 pies, así como con el cumplimiento de los Programas de Instrucción y su supervisión, por parte del instructor de vuelo.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO



JULIÁN ALONSO CLARO
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXO

Anexo "A", Informe Técnico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1907JA.

ANEXO "A"

INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO**INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE DE AVIACIÓN N° 1907JA**

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL** : Aeródromo Lipangui (SCKL), comuna de Lampa, Región Metropolitana, el 10 de diciembre del 2019, a las 19:30 hora local.
- TIPO DE AERONAVE** : Helicóptero fabricado por Robinson, modelo R44 II, monomotor convencional, rotor principal de 2 palas, tren de aterrizaje tipo skid.
- TIPO DE SUCESO** : Accidente de Aviación.
- SÍNTESIS DEL SUCESO** : Encontrándose en vuelo estacionario a baja altura, el piloto alumno realizó una emergencia simulada correspondiente a falla de motor, precipitándose la aeronave contra el terreno y volcándose sobre su costado izquierdo.
- CONSECUENCIAS** : El piloto resultó sin lesiones y la aeronave con daños.

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

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

2. DAÑOS DE LA AERONAVE**2.1. Fuselaje.**

Con múltiples deformaciones principalmente en el recubrimiento del costado izquierdo. Sector inferior con fracturas y deformaciones. Cono de cola cortado cerca del rotor y con rajaduras. Patín izquierdo con leve abolladura. Rotor de cola desprendido.

2.2. Motor.

Sin daños externos visibles, pero sujeto a inspección por detención brusca.

Mamparo cortafuego con deformación en sector inferior.

2.3. Rotores.

Rotor principal con ambas palas quebradas y deformadas en diferentes zonas. Swashplate, con su bota protectora desprendida. Carenado de la transmisión y mástil, con abolladuras.

Rotor de cola, desprendido y con una de sus palas deformadas.

2.4. Evidencias de incendio.

No hubo.

2.5. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno.

No hubo.

3. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES.

El equipo investigador con colaboración de personal de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en la aeronave, efectuó una inspección física a la aeronave y al sitio del suceso, de acuerdo al siguiente detalle:

3.1. Al interior de la aeronave se verificó la existencia y condición de los siguientes elementos, encontrándose sin observaciones:

- 3.1.1. Manual de vuelo y Certificado de Peso y Balance de la aeronave.
- 3.1.2. Botiquín de primeros auxilios.
- 3.1.3. Certificado de Matrícula.

- 3.1.4. Bitácora de vuelo.
- 3.1.5. Certificado de Aeronavegabilidad.
- 3.1.6. Extintor de incendios.
- 3.1.7. Los cinturones y arneses de seguridad.
- 3.1.8. Los instrumentos, sin deterioro visible y con las marcas de rango de operación de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Vuelo.
- 3.1.9. Cartilla de corrección de compás magnético, vigente.

3.2. **Fuselaje**

- 3.2.1. Con múltiples deformaciones, producto del volcamiento y por impacto de las palas del rotor principal contra el cono de cola y contra el terreno.
- 3.2.2. Placa de datos de la aeronave y placa incombustible, sin observaciones.
- 3.2.3. El estanque principal contenía 28 litros de una cantidad total de 112 litros de combustible. Se obtuvo una muestra, en la cual no se observó evidencias de agua ni sedimentos.

3.3. **Motor**

- 3.3.1. Los controles del motor al ser operados, se encontraron sin evidencias de atascamiento.
- 3.3.2. El filtro de combustible del motor, tenía combustible y no presentaba evidencias de partículas extrañas ni sedimentos.
- 3.3.3. Las mangueras y cañerías del sistema de combustible, se encontraban en perfectas condiciones y sin filtraciones.
- 3.3.4. El sistema de lubricación se encontraba sin filtraciones y sin daños.
- 3.3.5. Todas las bujías se encontraron sin observaciones.
- 3.3.6. El detector magnético de partículas, sin observaciones.
- 3.3.7. El arnés de encendido se encontró sin observaciones.
- 3.3.8. El filtro de aire se encontró limpio y sin observaciones.

3.4. **Rotores**

- 3.4.1. Los controles de los mandos cíclico, colectivo y pedales, a pesar de los daños, se encontraron con libertad de movimiento.
- 3.4.2. Rotor Principal:
- 3.4.3. El conjunto rotor tenía su ferretería completa y correctamente asegurada en sus posiciones.
- 3.4.4. Una de las palas tenía marcas de pintura que correspondían al impacto con el cono de cola. Además, la distancia a la cual se encontraba la zona del impacto del rotor principal,

tomada desde el centro del rotor principal hasta la zona de impacto, era coincidente con el largo de las palas principales (198 pulgadas).

3.4.5. Rotor de Cola:

El rotor de cola estaba desprendido junto a la caja de 90°. No se encontró indicios de corrosión o de fatiga de material en las partes fracturadas.

4. **ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

4.1. La revisión de los registros de aeronavegabilidad continuada permitió establecer que, a la fecha del suceso, el operador cumplía con el mantenimiento obligatorio a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de la aeronave. Asimismo, se verificó que los ítems de reemplazo obligatorio se encontraban con vida útil.

4.2. Como consta en la bitácora de vuelo, el 08/10/2019, a las 1.154,6 horas, es decir 44,6 horas antes del suceso, se le efectuó una inspección de 300 horas a la aeronave y al motor, encontrándose sin observaciones.

4.3. En los registros de mantenimiento verificados, no se encontraron discrepancias desde su última inspección.

5. **ANÁLISIS**

5.1. La revisión de los registros de la aeronave permitió verificar que el operador efectuaba las inspecciones en los tiempos establecidos en su mantenimiento obligatorio, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo de aeronave, por lo que el estado de mantenimiento no habría sido un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

5.2. En los registros de la aeronave no se observaron discrepancias, notas u observaciones anteriores relacionadas con el funcionamiento de la aeronave, por lo que este aspecto no contribuyó ni causó el suceso investigado.

5.3. Ambas palas del rotor principal tenían evidencias de impactos con energía, coincidentes con los daños encontrados tanto en el cono de cola, como en las palas mismas. Lo que permite señalar que el motor, previo al suceso funcionaba sin problemas.

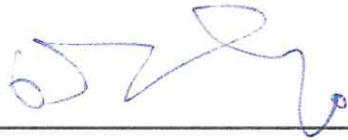
5.4. Los daños encontrados en el cono de cola, rotor principal y demás componentes son coherentes con el impacto de las palas contra el cono de cola y posterior volcamiento de la aeronave.

6. **CONCLUSIONES**

- 6.1. El estado de mantenimiento de la aeronave, no fue un factor causal ni contribuyente al suceso.
- 6.2. No se establecieron causas técnico mecánicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 6.3. Los daños observados en la aeronave, corresponden a la dinámica del suceso.

7. **RECOMENDACIONES**

No hay.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1

A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE

FABRICANTE	Robinson.		
MODELO	R 44 II		
NÚMERO DE SERIE	12364		
AÑO FABRICACIÓN	2008		
PESO VACÍO	1.512,1 lb.		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	2.500 lb.		
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD	Peso (lb).	Delantero (in).	Trasero (in).
	1.600	92,0	102,5
	2.100	92,0	102,5
PLAZAS	TRIPULACIÓN 01	PASAJEROS 03	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	HRS. DE VUELO	FUENTE	
	1.199,2 hrs.	Bitácora de la aeronave.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 08/10/2019	HRS. VLO. 1.154,6 hrs.	TIPO C/100 hrs.

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR

FABRICANTE	Lycoming.
MODELO	IO-540-AE1A5

NÚMERO DE SERIE	L-32935-48E
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.200 horas / 144 meses (DAN 92)
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	1.199,2 hrs.
ÚLTIMA INSPECCIÓN Y FECHA	08/10/2019 de 300 hrs.

C.- ANTECEDENTES DE LAS PALAS DEL ROTOR PRINCIPAL

FABRICANTE/MODELO	Robinson / C016-5
NÚMEROS DE SERIES	5321 y 5309
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	1.199,2 hrs.
LÍMITE DE VIDA	2.200 hrs. / 12 años
ÚLTIMA INSPECCIÓN Y FECHA	De 300 hrs., el 08/10/2019

D.- ANTECEDENTES DE PALAS DEL ROTOR COLA

FABRICANTE / MODELO	Robinson / C029-2
NÚMERO DE SERIE	7140 y 7142
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	1.199,2 hrs.
LÍMITE DE VIDA	2.200 hrs. / 12 años

ÚLTIMA INSPECCIÓN Y FECHA	De 300 hrs. el 08/10/2019.
----------------------------------	----------------------------

E.- DOCUMENTACIÓN A BORDO				
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin Obs.		NÚMERO	USO
			Libro 29, fojas 53 Año 2019.	Privado.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	NÚMERO	EMISIÓN	VENCIMIENTO	CATEGORIA
	14985/2016	28/09/2016	31/10/2020	Normal.
MANUAL DE MANTTO.	SI		S/N R44 MM	REV. / FECHA Rev. agosto-2019
BITÁCORA DE VUELO	SI		OBS. Sin observaciones.	
LISTA DE CHEQUEO	SI		Sin observaciones.	

F.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD		
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante y aceptado por la DGAC.	
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE	TIPOS DE AERONAVES
	Clase 3 estructuras de aeronaves.	R44 II
MANUAL DE MANTENIMIENTO	NÚMERO	REVISIÓN / FECHA
	R44-MM	Rev. de agosto 2019
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	Instalada en la aeronave	
MATERIA	REGISTROS	OBSERVACIONES
CERTIFICADO DE PESO Y BALANCE	SI	Sin observaciones.

BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	Sin observaciones.
BITÁCORA DE MOTOR	SI	Sin observaciones.

INFORME TÉCNICO

APÉNDICE 2

CONTENIDO	FOTOGRAFÍAS (3) Principales daños.
------------------	---



Fotografía N° 1: Vista general del helicóptero.



Fotografía N° 2: Cono de Cola.



Fotografía N° 3: Rotor Principal.