DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DGAC
CHILE

DPA

Departamento Prevención de Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1818OR

Aeronave : HELICÓPTERO ROBINSON, MODELO R44 RAVEN II.

Lugar : FRUTÍCOLA OLMUÉ, COMUNA DE CHILLÁN, REGIÓN DEL BÍO-BÍO.

Fecha : 22 DE MARZO DE 2017.

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 de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo Nº 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El 22 de marzo de 2017, el piloto privado de helicóptero, al mando de la aeronave marca Robinson, modelo R44 Raven II, en compañía de tres pasajeros, decidió realizar un vuelo local de placer. Luego y durante el despegue de la aeronave desde el estacionamiento de vehículos de la empresa Frutícola, impactaron las palas del rotor principal contra un mástil para bandera, precipitándose el helicóptero contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y los tres pasajeros resultaron con lesiones de carácter grave, la aeronave con daños en su estructura y el frontis de la empresa con daños en sus muros y vidrios.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

1.1.1. El 22 de marzo de 2017, el piloto privado de helicóptero, al mando del helicóptero Robinson, modelo R44 Raven II, en compañía de dos pasajeros, despegó desde el Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC), con destino la ciudad de Chillán.

1.1.2. La aeronave aterrizó a las 09:00 hora local en un emplazamiento no definido como aeródromo o helipuerto, específicamente el estacionamiento de vehículos de la empresa, ubicado en la ciudad de Chillán.

1.1.3. Pasado el mediodía, el piloto y otros tres pasajeros, abordaron nuevamente la aeronave, con la finalidad de dirigirse a otro sector de la ciudad.

1.1.4. Posteriormente y siendo las 12:31 hora local, cuando el piloto realizaba el despegue en la aeronave desde el estacionamiento de vehículos, impactaron las palas del rotor principal del helicóptero contra un mástil para bandera, precipitándose contra el terreno.

1.1.5. A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y los tres pasajeros resultaron con lesiones de carácter grave, la aeronave con daños en su estructura y el frontis de la empresa con daños en sus muros y vidrios.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves	**1**	**3**		**4**
Leves				
Ninguna				
TOTAL	**1**	**3**		**4**

1.3. DAÑOS DE LA AERONAVE

La aeronave resultó con daños en el fuselaje, tren de aterrizaje, rotor principal y cono de cola.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

El frontis de la empresa resultó con daños en sus paredes (incrustaciones de material) y vidrios quebrados, producto de los elementos que se desprendieron de las palas del rotor principal del helicóptero.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Piloto al mando

EDAD	55 años.
NACIONALIDAD	Chilena.
LICENCIA	Piloto privado de helicóptero.
HABILITACIONES	Clase: R44.
REGISTRA ACC/INCID.	No.
CERTIFICADO DE MEDICINA AEROESPACIAL	Apto, válido y sin observaciones.

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	1.058:42
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	20:06
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	47:36
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	66:24
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	01:48
HRS. DE VUELO TOTALES	1.058:42

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE

1.6.1. Antecedentes del helicóptero

FABRICANTE	Robinson.	
MODELO	R44 Raven II	
NÚMERO DE SERIE	10495	
AÑO FABRICACIÓN	2004	
PLAZAS	Tripulación 1	Pasajeros 3

1.6.2. Antecedentes del motor

FABRICANTE	Lycoming.
MODELO	IO-540-AE1A5.
NÚMERO DE SERIE	L-29587-48A
TIEMPO ENTRE OVERHAUL	2.200 hrs.
FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN	23.02.2017

1.6.3. Antecedentes del rotor principal

FABRICANTE	Robinson Helicopter Company	
NÚMEROS DE SERIE	5610	5618
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	268,3 horas	268,3 horas
FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN	17.02.2017	

1.6.4. **Antecedentes de las palas del rotor de cola**

FABRICANTE	Robinson Helicopter Company.	
NÚMEROS DE SERIE	5880	5888
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	125,4 hrs.	125,4 hrs.
FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN	17.02.2017	

1.6.5. **Documentación de la Aeronave**

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

1.6.6. **Historial de mantenimiento**

El Programa de Inspecciones establecido por el fabricante y aprobado 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.

El 23 de febrero del 2017, a las 1.741,5 horas de la aeronave, se le efectuó la inspección de 300 horas, sin observaciones.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.6.7. **Inspecciones**

El equipo investigador concurrió al lugar del accidente, observando lo siguiente:

1.6.7.1. El lugar de despegue del helicóptero correspondía al estacionamiento de vehículos, ubicados en la parte frontal de la empresa Frutícola.

1.6.7.2. En el estacionamiento de vehículos, se observó la presencia de obstáculos naturales y artificiales, entre ellos, árboles, una carpa, vehículos estacionados y tres mástiles para banderas.

1.6.7.3. Respecto a los tres mástiles para banderas, estos se encontraban de frente a la posición de despegue del helicóptero y a catorce metros de distancia (Fotografía N°1).

1.6.7.4. Uno de los mástiles presentaba daños en su parte superior (doblado) y evidenciaba pérdida de pintura. Los daños eran coherentes a impactos por las palas del rotor principal del helicóptero (Fotografía N°2).

1.6.7.5. La altura del mástil con su base era de 10 metros.

Fotografía N°1: Posición de la aeronave y la ubicación de los mástiles.

Fotografía N°2: Mástil impactado por el rotor principal del helicóptero.

1.6.7.6. De acuerdo a la grabación de una cámara de seguridad, se pudo observar lo siguiente:

a) La aeronave realizó la maniobra de estacionario (hover) y se mantuvo en diagonal y a la izquierda de la posición de los mástiles (Imagen N°1).

Imagen N°1: Helicóptero en diagonal a los mástiles.

b) La aeronave desvió su rumbo inicial y se dirigió de frente a los mástiles (Imagen N°2).

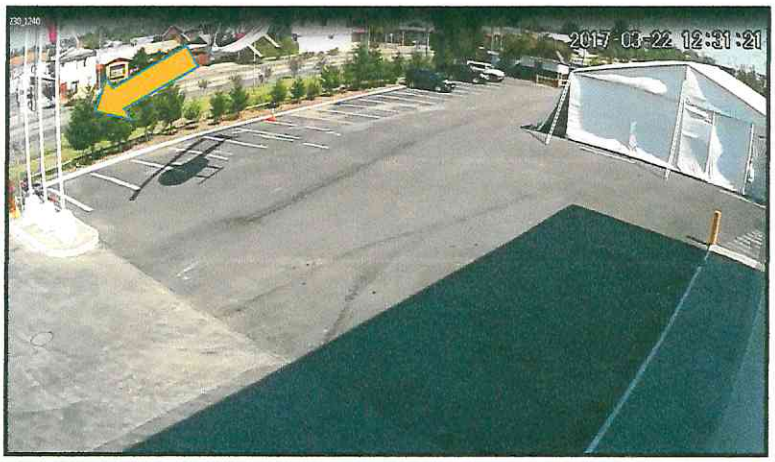


Imagen N°2: El helicóptero va de frente a la posición de los mástiles.

c) Luego de impactar uno de los mástiles (izquierda), la aeronave realizó un giro de 360° en su eje longitudinal, por su derecha (Imagen N°3).

Imagen N°3: Se observó al helicóptero invertido.

d) La aeronave impactó contra el terreno (Fotografía N°3).

Fotografía N°3: Posición final y daños del helicóptero.

1.6.7.7. El helicóptero se encontró orientado al rumbo 185° (Sur).

1.6.7.8. La aeronave presentaba quebraduras y deformaciones en la cabina.

1.6.7.9. Producto del impacto de las palas del rotor principal contra el mástil, hubo dispersión de restos que provocaron daños en el frontis del edificio (muro y vidrios).

1.7. PESO Y BALANCE

De acuerdo a los antecedentes entregados por el piloto al mando, los cálculos de Peso y Balance al momento del despegue, eran los siguientes:

Piloto:	198 lb.
Pasajero delantero	187 lb.
Pasajeros traseros (2)	390,6 lb.
Equipaje bajo asiento delantero derecho	4,4 lb.
Equipaje bajo asiento trasero izquierdo	17,6 lb.
Combustible estanque principal:	65 lb.
Combustible estanque auxiliar:	60 lb.
Peso vacío:	1.513,2 lb.
Peso Total:	2.435,8 lb.

Conforme a lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del peso máximo permitido (peso máximo despegue 2.500 lb.) y dentro de la envolvente (C.G. 93,4).

1.8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El Informe Técnico Operacional Nº 151/17, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), para el día y lugar del accidente, señaló en su extracto, lo siguiente:

"CONCLUSIONES:

Entre las 11:00 y las 13:00 hora local, el viento a 10 m de altura, se presentó predominantemente de dirección oeste, con una intensidad que varió de 4 km/h a 8 km/h. La temperatura aumentó de 18,6°C a 24,0°C. La presión se presentó en torno a los 1.014,6 hPa. La humedad relativa varió de 74% a 57% durante el mismo periodo.

No se observaron fenómenos meteorológicos de reducción de visibilidad".

1.9. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.10. PLAN DE VUELO

No aplicable.

1.11. COMUNICACIONES

El piloto no tomó contacto con ninguna dependencia de tránsito aéreo de la DGAC.

1.12. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL SUCESO

Lugar	:	Frutícola, comuna de Chillán, Región del Bío-Bío.
Coordenadas	:	Lat. 36º 35' 48,5"S, Long. 72º 06' 42,2" O.
Elevación	:	342 pies.
Tipo de superficie	:	Concreto.

1.13. INFORMACIÓN SOBRE EL IMPACTO Y LOS RESTOS DE LA AERONAVE

La aeronave despegó con rumbo 095° (Este), impactando las palas del rotor principal contra un mástil para bandera, ubicado a 14 metros de frente a su posición. A consecuencia de lo anterior, el helicóptero se precipitó contra el terreno, quedando orientado al rumbo 185° (Sur).

A consecuencia de lo anterior, partes de las palas del rotor principal salieron proyectadas hacia el frontis de la empresa, lo cuales provocaron daños en sus muros y vidrios.

Respecto al helicóptero, posterior a impactar el mástil para bandera, realizó un giro de 360° en su eje longitudinal, por la derecha, precipitándose contra el pavimento. Lo anterior, provocó fracturas en el tren de aterrizaje y deformaciones en la cabina de mando. Además, hubo filtración de combustible.

1.14. INCENDIO

No aplicable.

1.15. SUPERVIVENCIA

El piloto al mando y dos pasajeros fueron socorridos por terceras personas, que lograron sacarlos de la aeronave. Un tercer pasajero salió por sus propios medios.

Respecto a los cinturones de seguridad, específicamente de los asientos delanteros de dos puntas, no se observó evidencia de falla estructural. No obstante y debido a la dinámica del accidente, no mantuvieron en su posición a sus tripulantes, los cuales quedaron desplazados a la derecha de sus asientos.

El helicóptero estaba equipado con un transmisor localizador de emergencia (ELT), marca Artex, modelo ME 406 HM, el cual se activó producto del impacto contra el terreno.

1.16. INFORMACIÓN ADICIONAL

El Manual Básico de Helicópteros, de la Federal Aviation Administration (FAA), relacionado al "Despegue de Máximas Características", señala lo siguiente:

Este despegue es utilizado para subir con un elevado ángulo con el fin de franquear obstáculos en la senda de subida.

"Técnica:

1) El helicóptero, por lo general, se aproará al viento y la palanca del cíclico situada en la que sería la posición neutra para hacer estacionario bajo las condiciones existentes de carga y viento.

2) Establecer el apropiado ajuste de RPM y aplicar suficiente paso colectivo para aligerar el helicóptero sobre el tren de aterrizaje. Aplicar la máxima cantidad de paso colectivo que sea posible sin que caigan las RPM y simultáneamente aplicar máximos gases (paso máximo y gases a fondo puede ser impracticable o al menos innecesario en algunos helicópteros, particularmente en aquellos que están equipados con motores sobrealimentados) y suficiente palanca de cíclico hacia adelante para establecer una actitud de subida hacia adelante cuando el helicóptero abandona el suelo. ***Aplicar el mando de pedales necesario para mantener rumbo.***

3) Utilizar toda la potencia hasta que el helicóptero ha salvado todos los obstáculos, después de lo cual puede establecerse una subida normal y reducir la potencia".

1.17. RELATO

1.17.1. Extracto del relato del piloto al mando

El piloto señaló que el día del suceso despegó desde el Aeródromo Municipal de Vitacura (SCLC), con dos pasajeros a bordo, con destino la ciudad de Chillán. Además, el piloto señaló que el emplazamiento que ocupaba era el estacionamiento de vehículos ubicado en el frontis de la empresa, pero debido a la instalación de una carpa en ese sector, aterrizaba en la parte trasera de la empresa, cuya superficie era de tierra y libre de obstáculos. No obstante y como debía abordar y trasladar unos pasajeros importantes para él, decidió aterrizar en el estacionamiento de vehículos.

Posteriormente y pasado el mediodía, el piloto abordó la aeronave junto a tres pasajeros para dirigirse a otra empresa ubicada en la misma ciudad. Para lo anterior,

subió a sus pasajeros, verificó los obstáculos a su alrededor y durante la maniobra de estacionario (hover) y como tenía unos mástiles para banderas unos metros más adelante, giró la punta de la aeronave a la izquierda para sobrepasar dichos obstáculos. Luego, el piloto señaló que verificó la potencia disponible, inició el despegue y desvió su atención al instrumento de la presión de admisión (manifold pressure), dentro de la cabina, cuando repentinamente las palas del rotor principal impactaron contra un mástil de bandera.

1.17.2. **Extracto del relato de un pasajero**

El pasajero señaló que el vuelo tenía por finalidad conocer otra planta de la empresa, ubicada en la misma ciudad.

Para lo anterior, recibió las instrucciones de seguridad por parte del piloto, sentándose en el asiento delantero izquierdo de la aeronave.

Luego, se inició el despegue, alcanzaron a elevarse unos metros y el helicóptero se precipitó contra el terreno.

El testigo señaló que fue todo normal, y que no recordaba haber escuchado alguna alarma o luces o algún comentario del piloto que advirtiera algo anormal.

1.17.3. **Extracto del relato de un pasajero**

El testigo señaló que abordó el helicóptero, sentándose en la parte trasera a la izquierda. Luego, relató que comenzó a grabar con su teléfono el despegue de la aeronave, cuando repentinamente sintió un golpe, mucho ruido y la caída contra el terreno. Previo a lo anterior, no escuchó nada raro, como tampoco ninguna alarma.

1.17.4. **Extracto del relato de un testigo en tierra**

El testigo señaló que se encontraba en el acceso a la empresa, cuando observó que el piloto y tres pasajeros abordaron el helicóptero. Luego, la aeronave se encontraba despegando sin mayores problemas, momento en el cual, colisionó con uno de los mástiles para banderas, cayendo a tierra.

Inmediatamente se procedió a rescatar a sus ocupantes, siendo atendidos luego por personal de bomberos y SAMU.

2. ANÁLISIS

En virtud a los antecedentes recabados en la presente investigación, se puede señalar que:

2.1. Al verificar la licencia y habilitaciones del piloto al mando, no se detectaron observaciones que imposibilitaran la ejecución del vuelo en que ocurrió el suceso investigado.

2.2. Las verificaciones realizadas en el helicóptero, como también a sus componentes y el análisis de la documentación técnica pertinente, indican que éste se encontraba aeronavegable al momento del accidente, sin que existan indicios ni evidencias de mal funcionamiento que hubiesen causado o contribuido al suceso investigado.

2.3. En cuanto al suceso, el piloto al mando indicó que decidió aterrizar en el estacionamiento de vehículos de la empresa, y no en el lugar habitual (parte trasera de la empresa), debido a que el próximo vuelo se realizaría con otros pasajeros.

2.4. Respecto a lo anterior, la inspección al estacionamiento de vehículos determinó que era un área con presencia de obstáculos naturales y artificiales (árboles, una carpa, vehículos estacionados y tres mástiles para banderas), los cuales restringieron las maniobras de aterrizaje y despegue del helicóptero, al tener el piloto que ubicar la aeronave a 14 metros de los mástiles y de frente.

2.5. Luego, el piloto relató que abordó la aeronave con tres pasajeros y despegó a vuelo estacionario, verificando la potencia disponible, no teniendo observaciones, situación que pudo ser confirmada por los relatos de los pasajeros, quienes no oyeron ni observaron nada anormal. Luego, durante la maniobra de despegue, las palas del rotor principal del helicóptero impactaron contra un mástil para bandera.

2.6. Respecto a lo anterior, el piloto señaló que tenía a la vista y de frente los obstáculos (tres mástiles para banderas), motivo por el cual, en la maniobra de vuelo estacionario, orientó la punta de la aeronave en diagonal y a la izquierda, para sobrepasarlos. No obstante y durante la ejecución del despegue, el piloto relató que desvió su atención hacia el panel de instrumentos, específicamente a la presión de admisión (Manifold Pressure), bajando su vista, momento en el cual la aeronave se fue a la derecha, impactando contra uno de los mástiles, hecho que contribuyó al suceso.

2.7. Lo anterior, pudo ser comprobado en las imágenes de la cámara de seguridad de la empresa, donde se observó que la aeronave estaba en diagonal a la posición de los tres mástiles, cuando repentinamente se desvió a la derecha y las palas del rotor principal impactaron contra uno de los mástiles. Además, se observó que no se mantuvo el rumbo inicial, situación que contribuyó al suceso.

2.8. Respecto a los daños encontrados en el helicóptero, son concordantes con la dinámica del accidente, al encontrar evidencia de los impactos de las palas del rotor principal en el mástil para bandera, lo cual finalmente provocó la pérdida de control en vuelo y que se precipitara contra el terreno.

2.9. Por todo lo anterior, se puede señalar que durante el despegue de la aeronave desde un área con obstáculos (estacionamiento de vehículos), el piloto desvió su atención hacia un instrumento del panel de la aeronave, y no mantuvo el rumbo inicial, con lo cual el helicóptero se fue a la derecha, impactando en forma inadvertida las palas del rotor principal del helicóptero contra un mástil para bandera, lo cual provocó que la aeronave se precipitara contra el terreno y sus tripulantes resultaran con lesiones de carácter grave.

3. CONCLUSIONES

3.1. El piloto mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la aeronave y operación de vuelo en que ocurrió el suceso.

3.2. El mantenimiento de la aeronave se encontraba sin observaciones y no habían elementos de orden técnico que hubiesen sido causa o factor contribuyente del accidente.

3.3. El estacionamiento de vehículos era un área con presencia de obstáculos naturales y artificiales.

3.4. Durante la maniobra de vuelo estacionario, la aeronave no presentó observaciones en cuanto a la potencia disponible para iniciar el despegue.

3.5. El helicóptero tenía tres mástiles para banderas de frente a su posición de despegue, motivo por el cual, el piloto posicionó la aeronave en diagonal para evitarlos.

3.6. El piloto durante el despegue, desvió su atención a un instrumento de la aeronave, situación que contribuyó a la ocurrencia del suceso.

3.7. El piloto no mantuvo el rumbo inicial, situación que contribuyó a la ocurrencia del suceso.

3.8. Durante el despegue, las palas del rotor principal del helicóptero impactaron un mástil para bandera, que provocaron que se precipitara contra el terreno.

3.9. Los daños del helicóptero son concordantes con la dinámica del accidente.

4. CAUSA

Impacto inadvertido del rotor principal del helicóptero contra un obstáculo (mástil de bandera), durante la fase de despegue, lo cual provocó que se precipitara contra el terreno.

5. FACTORES CONTRIBUYENTES

5.1. El piloto no se mantuvo atento a los obstáculos existentes en el entorno, al desviar su atención hacia uno de los instrumentos del helicóptero, hasta impactar.

5.2. No mantener el rumbo inicial durante el despegue.

6. RECOMENDACIONES

6.1. Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.

6.2. Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, incluirlo en exposiciones y talleres orientados a pilotos de helicópteros, para que cuando decidan operar en emplazamientos distintos de helipuertos, consideren un área libre o con la menor cantidad de limitaciones posibles; que las distancias de seguridad entre la aeronave y los obstáculos, le permitan sobrepasarlos sin dificultad, y por último, que el lugar seleccionado posibilite efectuar un descenso de emergencia en forma segura, en caso de requerirlo.

ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

OSCAR RIVAS OPAZO
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS
Anexo "A" Informe Técnico.

DISTRIBUCIÓN
EJ. Nº 1 - DGAC., DPA, Expediente.

A N E X O "A"

INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO 1818OR

LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Frutícola Olmué, Ciudad de Chillán, Región del Bío-Bío, el 22 de Marzo del 2017, a las 12:31 hora local.

TIPO DE AERONAVE : Helicóptero, monomotor recíproco, bipala, tren de aterrizaje tipo skid, fabricante Robinson Helicopter Company, modelo R44 Raven II.

SÍNTESIS DEL SUCESO : Durante el despegue, la aeronave impactó las palas del rotor principal contra un mástil para bandera, precipitándose a tierra en el mismo lugar.

CONSECUENCIAS : El piloto y sus tres pasajeros resultaron con lesiones de carácter grave.
La aeronave resultó con daños en su estructura.

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: Cabina con parabrisas lado piloto quebrado, recubrimiento metálico y techo con múltiples deformaciones, puerta de acceso del lado del piloto desprendida. Piso del helicóptero deformado y levantado hacia arriba.

3.2. Tren de aterrizaje: Ambos patines y tubo cruzado derecho, quebrados.

3.3. Rotor Principal: Las dos palas quebradas a una distancia de 1,20 mts., aproximadamente desde el cubo del rotor y con múltiples abolladuras por golpes en el borde de ataque.

3.4. Transmisión: Sin daños externos observados.

3.5. Conjunto del rotor de cola: Sin daños externos observados.

3.6. Cono de Cola: Esta estructura y el estabilizador vertical se encontraron deformados. El patín de cola se encontró quebrado.

3.7. Motor: Sin daños externos.

3.8. Evidencia de Incendio: No hubo.

3.9. Evidencia de impactos antes del contacto con el terreno: Si, contra un mástil para la instalación de bandera.

4. INSPECCIONES

En el lugar del suceso, el equipo investigador efectuó la inspección de los restos de la aeronave y realizó un registro fotográfico de su condición, constatando lo siguiente:

4.1. La aeronave se encontró asentada sobre su parte ventral y caída hacia el lado derecho, por la pérdida del patín y tubos de ese lado. El lado izquierdo mantenía los tubos cruzados y patín.

4.2. Los cinturones y arneses de seguridad estaban correctamente afianzados.

4.3. El asiento del piloto se encontró hundido.

4.4. Pedal derecho del piloto, fuera de su posición.

4.5. Controles de vuelo, instalados sólo los del piloto. Los del copiloto se encontraron guardados debajo del asiento delantero izquierdo.

4.6. El colectivo se encontró en la posición arriba y con el acelerador abierto.

4.7. En el interior de la aeronave se encontró:

a) Certificado de Matrícula y Aeronavegabilidad, ambos vigentes.
b) Manual de vuelo de la aeronave.
c) Bitácora de vuelo.
d) Lista de chequeos.
e) Kit de primeros auxilios.
f) Extintor de fuego, en condición servible.

4.8. El motor, externamente, no presentaba daños.

4.9. Se verificó en el área un derrame de combustible desde la aeronave hacia el terreno, constatando que era bencina de aviación 100 LL. Se drenó el estanque obteniendo la cantidad de 40 litros de bencina, se tomó muestra del combustible para su análisis en laboratorio, el cual concluyó que se encontraba sin observaciones. Además, se constató evidencia de filtración de aceite proveniente del motor, la que provocó la pérdida total del aceite del motor, por lo que no fue posible tomar muestra de éste.

4.10. Se movieron los controles de vuelo (Cíclico y Colectivo), verificando que había movimiento y continuidad hacia el rotor principal. Al mover los pedales, había continuidad de movimiento hasta el conjunto del rotor de cola.

4.11. La inspección al conjunto de la transmisión principal y sus componentes se encontró sin observaciones.

4.12. Los daños en las palas del rotor principal eran concordantes con los golpes de éstas con un elemento sólido (mástil para bandera).

5. INFORMACIÓN ADICIONAL

El piloto de la aeronave manifestó que no tuvo fallas en el motor o sistemas de la aeronave, previo al accidente.

6. ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

6.1. El operador mantenía los registros de mantenimiento conforme a la normativa aeronáutica vigente, emitida por la DGAC.

6.2. El Programa de Inspecciones establecido por el fabricante y aprobado 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.

6.3. En los registros de mantenimiento verificados, no se encontraron notas ni discrepancias relacionadas con fallas de controles de vuelo de la aeronave.

6.4. El 23 de febrero del 2017, a las 1.741,5 horas de la aeronave, se le efectuó la inspección de 300 horas, sin observaciones.

7. ANÁLISIS

7.1. El operador, efectuaba las inspecciones y/o mantenimientos en los tiempos establecidos en el Programa de Mantenimiento aprobado por la DGAC, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), aprobado, habilitado y vigente en el tipo de aeronave.

7.2. No se observaron registros, notas u observaciones anteriores, relacionadas con fallas en los controles de vuelo de la aeronave.

7.3. La inspección efectuada a la aeronave, revisión a los controles de vuelo, al conjunto del motor, rotor principal, de cola y sistema de transmisión principal, no estableció fallas, por lo que no serían factores contribuyentes al suceso.

7.4. Durante la inspección de los restos del helicóptero, se constató que los daños de la aeronave son atribuibles al accidente y corresponden al impacto de las palas del rotor principal con un mástil para bandera y su posterior caída contra el terreno.

8. CONCLUSIONES

8.1. El operador cumplía con el programa de mantenimiento, en conformidad a la normativa vigente de la DGAC, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), aprobado, habilitado y vigente en el tipo de aeronave.

8.2. No se establecieron posibles causas técnicas y/o mecánicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.

9. **RECOMENDACIONES**

No hay.

ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1

A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE

FABRICANTE	Robinson Helicopter Company.
MODELO	R44 Raven II.
NÚMERO DE SERIE	10495
AÑO FABRICACIÓN	2004
PESO VACÍO	1.513,2 lbs.
PESO MÁXIMO DESPEGUE	2.500 lbs.

RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD

Desde (in)	Hasta (in)	Hasta un peso (Lb.)
93.0	98.0	2.500

PLAZAS	**TRIPULACIÓN** 01	**PASAJEROS** 03
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	**HRS. DE VUELO** 1.760,6	**FUENTE** Bitácora de la aeronave.

ÚLTIMA INSPECCIÓN	**FECHA** 23/02/2017	**HRS. VLO.** 1.1.741,5	**TIPO** 300 hrs.

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR	
FABRICANTE	Lycoming.
MODELO	IO-540-AE1A5.
NÚMERO DE SERIE	L-29587-48A
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.200 hrs.
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	1.760,6 hrs.
FECHA ÚLTIMO OVERHAUL	N/A
TIPO ÚLTIMA INSPECCIÓN **FECHA**	300hrs. 23/02/2017

C.- ANTECEDENTES DE LAS PALAS DEL ROTOR PRINCIPAL		
FABRICANTE	Robinson Helicopter Company.	
NÚMEROS DE SERIES	5610	5618
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	268,3 hrs.	268,3 hrs.
LÍMITE DE VIDA	2.200 hrs. /12 años.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN **FECHA**	100 hrs. 17/02/2017	

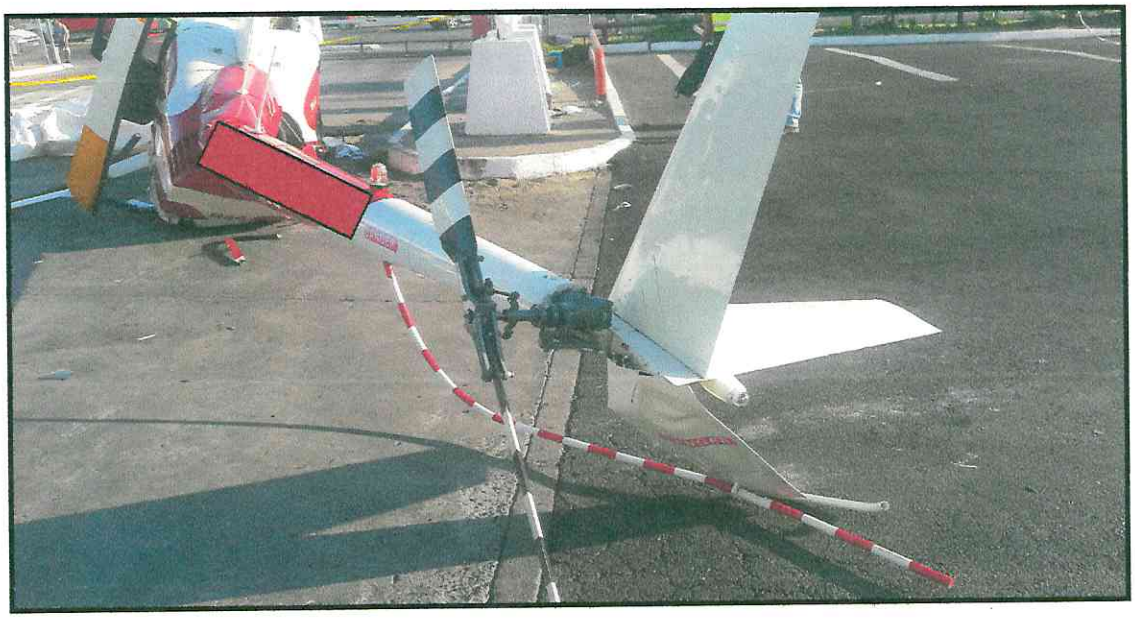
D.- ANTECEDENTES DE LAS PALAS DEL ROTOR COLA		
FABRICANTE	Robinson Helicopter Company.	
NÚMERO DE SERIE	5880	5888
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	125,4 hrs.	125,4 hrs.
LÍMITE DE VIDA	2.200 hrs. / 12 años.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN **FECHA**	100 hrs. 17/02/2017	

E.- DOCUMENTACIÓN A BORDO				
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI		**NÚMERO** 11728	**USO** Privado.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	**NÚMERO** 14742/2016	**EMISIÓN** 01/08/2016	**VENCIMIENTO** 31/07/2018	**CATEGORIA** Normal.
MANUAL DE VUELO	SI		**N/P** RT 462	**REV. / FECHA** 21/010/2016
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 aprobado por la DGAC.	
HABILITACIÓN DEL CMA	**CLASE**	**TIPOS DE AERONAVES**
	Clase 3 estructuras de aeronaves.	Robinson R44 y otros.
MANUAL DE MANTENIMIENTO	**NÚMERO**	**REVISIÓN / FECHA**
	S/N	Octubre 2014
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR RENOV. CERT. AERONAVEG.	18/07/2016	
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**



Fotografías N° 1 y 2: Vista del helicóptero en el lugar del accidente.