

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de control en vuelo

Servicios Aeronáuticos de Cuyo SA

Robinson R44 Raven II, LV-CKN

Estancia Rancho e Cuero, Tupungato, Mendoza

13 de febrero de 2019

9912218/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 9912218/19

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación	9
2. ANÁLISIS	11
3. CONCLUSIONES.....	12
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.....	12
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	13



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RPM: Revoluciones por minuto

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	13/02/2019	Lugar	Estancia Rancho e Cuero, Tupungato, Mendoza	Coordenadas			
Hora UTC	13:40			S	33°	8´	7´´
				W	69°	21´	43´´

Categoría	Pérdida de control en vuelo	Fase de Vuelo	Aproximación	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-CKN
Tipo	Helicóptero	Marca	Robinson	Modelo	R 44 Raven II
Propietario	Servicios aeronáuticos de Cuyo SA			Daños	De importancia
Operación	Trabajo Aéreo-Traslado de personal				

Tripulación		Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Función	Licencia	Mortales	0	0	0	0
Piloto	Piloto comercial de helicóptero	Graves	0	0	0	0
		Leves	0	0	0	0
		Ninguna	1	2	0	3

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 13 de febrero de 2019, la aeronave matrícula LV-CKN, un helicóptero Robinson 44 Raven II, despegó del aeródromo La Puntilla, provincia de Mendoza a las 13:10 horas,² con destino a la estancia Rancho e Cuero, ubicada en un valle de la precordillera, cercano a la localidad de Tupungato, provincia de Mendoza, con el objeto de trasladar a dos pasajeros.

Luego de 30 minutos de vuelo, arribaron al lugar. El piloto realizó la aproximación en forma controlada, hasta unos 40 metros del punto donde debía aterrizar. Cuando se encontró a 6 metros de altura, se produjo la pérdida de control de la aeronave, por lo que se precipitó a tierra.



Figura 1. Posición final de la aeronave accidentada

Como consecuencia del accidente, la aeronave sufrió daños de importancia en ambos rotores y el fuselaje.

El suceso ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

1.2 Investigación

Una de las principales dificultades de operación en helicópteros livianos es la imposibilidad de mantener las RPM del rotor. La potencia disponible del motor de un helicóptero es directamente proporcional a las RPM. Si las RPM caen un 10%, hay un 10% menos de potencia. Con menos potencia, el helicóptero comenzará a asentarse. En función de ello, si el mando colectivo se eleva para evitar que se asiente, las RPM bajarán aún más, lo que hará que la aeronave se asiente más rápido. Si el piloto no baja el colectivo, o lo mantiene en la misma posición, para evitar que el helicóptero descienda, el rotor se detendrá casi de inmediato y simplemente la aeronave dejará de volar, con la consecuente caída a una velocidad elevada.

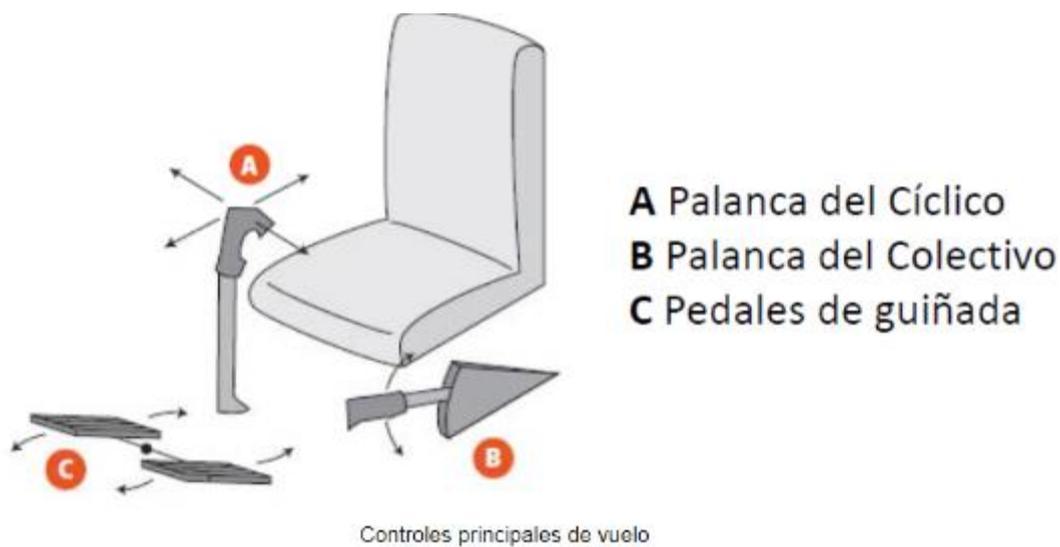


Figura 2. Descripción de los comandos de un helicóptero

En el suceso que se investiga es necesario tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- ✓ A) Características de la aproximación en un terreno montañoso.
- ✓ B) Procedimientos operativos para el aterrizaje.

A) Aproximación en un valle: Antes de realizar una aproximación en un valle, donde en el sitio de aterrizaje puede haber turbulencia o corrientes descendentes o ascendentes, se debe realizar un cuidadoso reconocimiento a distintos niveles del terreno, con el objeto de evaluar la intensidad de los efectos de estos fenómenos sobre el helicóptero. El reconocimiento alto y bajo son procedimientos que mitigan la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

Reconocimiento alto: El lugar de aterrizaje previsto para el LV-CKN se encontraba a 2.255 metros / 7.340 pies de elevación. Para operar a tales altitudes, es prudente, antes de tomar la decisión de aterrizar, realizar un "reconocimiento alto", cuyo principal propósito es establecer la aptitud de la zona de aterrizaje y evaluar los siguientes puntos:

- ✓ Determinar la dirección e intensidad del viento.
- ✓ Seleccionar la senda de vuelo más conveniente dentro y fuera del área, dándole una especial consideración a las áreas de aterrizaje forzoso.
- ✓ Planear la aproximación y seleccionar un punto para el aterrizaje.
- ✓ Localizar y determinar el tamaño de los obstáculos cercanos que rodean el área.

Este procedimiento se realiza a aproximadamente 500 pies de altura sobre el suelo. La regla general a seguir es asegurarse de que se dispone en todo momento de suficiente altura para realizar un aterrizaje forzoso proa al viento, en caso de una falla de motor o aproximación deficiente.

Reconocimiento bajo: empieza poco después de iniciada la aproximación y termina en el contacto con el terreno. Si se requiere un cambio grande del ángulo de descenso, se deberá dar motor y realizar una nueva aproximación, antes de perder sustentación traslativa efectiva. Las RPM de operación, deberán mantenerse hasta comprobar que la estabilidad del helicóptero es correcta, y se cuenta con una posición segura.

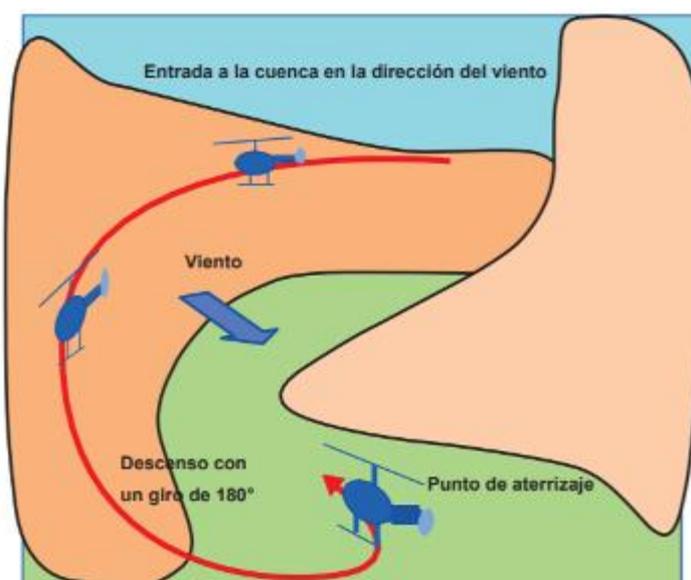


Figura 3. Recreación de la aproximación y aterrizaje que pretendió realizar el piloto



Figura 4. Trayectoria de aproximación y lugar de impacto del LV-CKN

B) Gestión de la actitud: En un vuelo en una región accidentada o montañosa, el horizonte *real* corre el riesgo de ser difícil de localizar entre las pendientes del relieve circundante. En ese caso, puede producirse una pérdida de las referencias vertical y horizontal y por ende, es difícil juzgar si el helicóptero está en subida, en bajada o en vuelo horizontal en línea recta. Será necesario consultar frecuentemente el altímetro, el velocímetro, el variómetro y el indicador de actitud.

De la investigación realizada, se detectaron evidencias de fallas técnicas que pudieron haber intervenido en la mecánica de vuelo y posterior accidente. Si bien no es un requerimiento normativo, cabe mencionar que, la investigación no halló evidencias sobre el cumplimiento de capacitaciones específicas para el vuelo en montaña.

2. ANÁLISIS

En la parte final de la aproximación para el aterrizaje (ver figura 5), se puede observar la luz que indica bajas RPM del rotor principal. El punto 9 de la Sección 10 del manual del helicóptero LV-CKN, referido a recomendaciones de seguridad, establece: "Nunca permita que las RPM del rotor principal descendan a un porcentaje peligrosamente bajo. La mayoría de los asentamientos con potencia pueden ser sobrellevados, siempre y cuando el rotor se mantenga girando y no se le permita entrar en pérdida".

Independientemente de las causas que puedan originar la caída de las RPM del rotor principal, las acciones que el piloto debe realizar inmediatamente, antes de investigar el problema son: acelerar buscando velocidad traslacional accionando el cíclico al frente, simultáneamente bajar el colectivo para reducir el ángulo de ataque de las palas y recuperar las RPM. Debería ser un reflejo condicionado.

El análisis de las evidencias indica que un inadecuado gerenciamiento de los parámetros de vuelo durante la aproximación final, condujeron a que las RPM descendieran. Cuando se pretendió corregir esa situación accionando el cíclico y el colectivo para poder realizar al menos un aterrizaje con corrida, la poca altura sobre el terreno y escasa velocidad de traslación, hicieron imposible la continuidad del vuelo y el helicóptero se precipitó a tierra en forma casi vertical, con el consiguiente impacto sobre el terreno.



Figura 5. Momento en el que se enciende la alarma de bajas rpm.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente.

- ✓ Al momento del accidente, el piloto no había realizado ningún curso de vuelo en montaña para helicópteros.
- ✓ Las maniobras de reconocimiento alto y/o bajo que se utilizan para este tipo operación (características orográficas), cuyo objeto es evaluar las condiciones del lugar de aterrizaje para minimizar los riesgos de la operación, no fueron realizadas.



- ✓ En el tramo final de la aproximación, se encendió la luz indicadora de bajas RPM en el rotor principal.
- ✓ Las acciones realizadas por el piloto sobre el cíclico y el colectivo para aumentar las RPM cuando estas descendieron y activaron la alarma, fueron tardías y no alcanzaron para que estas se recuperaran.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación, que puede ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves y/o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es:

- ✓ Teniendo en cuenta las condiciones particulares que se presentan cuando se realizan vuelos sobre terreno montañoso, resulta esencial la realización previa de los cursos de vuelo en montaña, para todos aquellos pilotos que prevean operar en este tipo de geografía.