



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



2023
Francisco
VILLA

Subsecretaría de Transporte

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Comisión Investigadora y dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación.

INFORME FINAL

EXP. No. ACCIDDTARB008/2019-MMVR

Pérdida de control en vuelo

Comunidad Piedras Negras, Municipio Tlalixcoyan, Ver.

Helicóptero Robinson, R44-II, XB-ATQ.

04 de noviembre del 2019 a las 15:15 horas (2115 UTC)

1 tripulante con lesiones leves, 2 pasajeros ilesos.

Aeronave con daños mayores.



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



INFORME FINAL

Sesión 06/2023 de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, llevada a cabo el 18 de MAYO del 2023.

RESÚMEN.

El día 04 de noviembre del 2019, aproximadamente a las 15:15 hora local (2115 UTC), se accidentó la aeronave Marca Robinson, Modelo R44-II, matrícula XB-ATQ, poco después de que se presentó en vuelo una condición de altas revoluciones del motor y bajas revoluciones del rotor principal, de acuerdo con el piloto del helicóptero, quien intentó un aterrizaje de emergencia sin lograrlo, dado que tenía poca altura y al no recuperar la sustentación requerida, se desplomó e impactó en contra del terreno, en las coordenadas 18.0° 47.0' 11.21" de Latitud Norte y 96.0° 07.0' 46.61" de Longitud Oeste; el piloto presentó lesiones leves y los dos pasajeros resultaron ilesos, logrando salir por propio pie, para alejarse a una distancia prudente. El helicóptero resultó con daños mayores.

Al momento del suceso había condiciones meteorológicas adecuadas para efectuar la operación bajo reglas de vuelo visual (VFR).

El alcance de esta investigación involucró al Representante Acreditado del Estado del Matrícula y al del Suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación), conformándose una Comisión para emitir una opinión respecto a la causa y los factores contribuyentes de dicho suceso; cabe señalar que se solicitó al Representante Acreditado del Estado de Matrícula y al del Operador, la información relativa a la experiencia y capacidad del piloto, así como los registros de mantenimiento de la aeronave.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación enfatiza que, bajo ninguna circunstancia, la causa probable de este accidente, los factores contribuyentes, las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos, indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

La responsabilidad por la aplicación de las recomendaciones de seguridad operacional y/o técnicas, emanadas de este informe de suceso, corresponde a quien recibe la notificación respectiva; la Agencia Federal de Aviación Civil, con base en sus facultades, sólo realizará la vigilancia y/o supervisión para el cumplimiento de dichas recomendaciones.



ADVERTENCIA

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA), señala que el presente informe final de dictamen está emitido con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26 y 36 fracción XXVII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9 y 21, fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios primero, segundo, tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes ocurridos a aeronaves civiles, a las que se refieren los artículos 80, 81, 81 Bis y 81 Ter, de la Ley de Aviación Civil; serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte de la SICT", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes Aéreos (CIDAIA), la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA), de la Sub-Secretaría de Transportes, dependiente ésta de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, los factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.]

Lo anterior de acuerdo con lo señalado por el Anexo 13, relativo a la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación, emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), los artículos 80, 81, 81 Bis y 81 Ter, de la Ley de Aviación Civil y 180, 180 bis, 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación, será prevenir y evitar la producción o reincidencia de eventos similares. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad, civil o penal, de quienes estén involucrados en el suceso.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y cualquier otro uso que se haga de la información contenida en este informe final, con fines distintos a la prevención de futuros accidentes o incidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas; por lo que la entrega de ésta afectaría de manera directa las relaciones internacionales entre México y otros países u organismos internacionales, ya que la divulgación de la información que se desprende de la investigación de los accidentes y/o incidentes aéreos, redundaría en la pérdida de confianza entre los países participantes en una investigación, pudiendo afectar futuras investigaciones. Lo anterior debido a que México no es un país fabricante de aeronaves, por lo que no cuenta con laboratorios y/o instalaciones especializadas para realizar las tareas complementarias de una investigación, así como del análisis de sus componentes o de su planta motriz.



ÍNDICE.

1.	INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	7
1.1	Reseña de la operación.	7,8
1.2	Daños ocasionados a la aeronave.	8,9
1.3	Otros daños.	9
1.4	Información sobre el personal de vuelo.	9
1.5	Información sobre la aeronave.	9,10
1.6	Condiciones meteorológicas.	10,11
1.7	Ayudas a la navegación.	11
1.8	Comunicaciones.	11
1.9	Información del aeródromo.	11
1.10	Registradores de vuelo.	11
1.11	Información sobre los restos de la aeronave.	11
1.12	Información médica y patológica.	11
1.13	Incendio.	11
1.14	Supervivencia.	11
1.15	Ensayos e investigaciones.	12,13
1.16	Información orgánica y de dirección.	13
2.	ANÁLISIS.	14
3.	CONCLUSIONES.	14,15
3.1	Causa probable.	15
3.2	Factores contribuyentes.	15
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.	15
4.1	Recomendación a la Autoridad Aeronáutica	15



ABREVIATURAS Y GLOSARIO.

AD	Directivas de Aeronavegabilidad (Airworthiness Directives).
AFAC	Agencia Federal de Aviación Civil de la SCT.
ALAR	Reducción accidentes en aproximación y aterrizaje (Approach Land Accident Reduct)
ATIS	Serv. Automático de Informac. Terminal (Automatic Terminal Information Service).
CACI	Convenio de Aviac Civil Internac. (International Civil Aviation Convention-ICAC).
CFIT	Vuelo controlado hacia el terreno (Controlled Flight Into Terrain).
CIDAIA	Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación.
CIMA	Colegio de Ingenieros Mexicanos en Aeronáutica.
Comisión	CIDAIA.
CPAM	Colegio de Pilotos Aviadores de México.
CRM	Gestión de recursos de la tripulación (Crew Resource Management).
CTA	Controlador de Tránsito Aéreo (Air Traffic Controller – ATC).
DAAIA	Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación.
FDR	Registrador de Datos de Vuelo (Flight Data Recorder).
FMS	Sistema de Manejo de Vuelo (Flight Management System).
IAC	Investigador a Cargo (Investigator on Charge – IOC).
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos (Instrument Flight Rules).
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos (Instrument Landing System).
LOC	Localizador (Localizer).
M	Metro (Meter).
MEL	Lista de Equipo Mínimo (Minimum Equipment List).
METAR	Informe Meteorológico Aeronáutico (Meteorological Aerodrome Report).
MSt	Millas Estatutas.
MM	Manual de Mantenimiento (Maintenance Manual).
MMEL	Lista Maestra de Equipo Mínimo (Master Minimum Equipment List).
OACI	Organización Aviac Civil Internac (Internat'l Civil Aviation Organization-ICAO).
PIC	Piloto al mando (Pilot in command).
PMD	Peso Máximo de Despegue.
R/C	Rotor de cola (Tail rotor).
R/P	Rotor principal (Main rotor).
RPM	Revoluciones por minuto.
RTAR/I	Radio Telefonista Aeronáutico Restringido/con dominio del idioma Ingles.
SAS	Sistema de aumento de la estabilidad (Stability Augmentation System).
SICT	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.
SNMM	Sobre el nivel medio del mar.
SPECI	Informe meteorológico especial de aeródromo (en clave meteorológica)
SST	Sub-Secretaría de Transportes.
TAF	Pronóstico de aeródromo (en clave meteorológica).
TC	Certificado de Tipo (Type Certificate).
TCAS	Sist de alerta de Tráf y Evación de Colisión (Traffic alert & Collision Avoid System).
UTC	Tiempo Universal Coordinado (Universal Time Coordinated).
VFR	Reglas de vuelo visual (Visual Flight Rules).
Z	Hora zulu o UTC.



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



2023
LXXIII
Francisco
VILA

El desarrollo del pueblo

DEFINICIONES.

CAUSA. Acciones, omisiones, acontecimientos, condiciones o una combinación de estos factores que determinen el accidente o incidente.

Nota: La identificación de las causas no implica la asignación de culpa, ni determinación de responsabilidad administrativa, civil o penal.

FACTOR CONTRIBUYENTE. Acciones, omisiones, acontecimientos, condiciones o una combinación de estos factores, que, si se hubieran eliminado, evitado o estuvieran ausentes, habrían reducido la probabilidad de que el accidente o incidente ocurriese o habrían mitigado la gravedad de las consecuencias del accidente o incidente.

Nota: La identificación de los factores contribuyentes no implica asignación de culpa, ni determinación de responsabilidad administrativa, civil o penal.

SÍMBOLOGÍA.

°	Grados.		Minutos.
"	Segundos.	Km	Kilómetro.
Kt	Knots (Nudos).	MN	Millas náuticas.
MT	Millas Terrestres.	MSt	Millas Estatutas.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1 Reseña de la operación.

El helicóptero despegó de un Helipuerto provisional ubicado en la Ciudad de Tierra Blanca, Ver., alrededor de las 15:00 hora local (2100 UTC), con destino final al helipuerto "Ing. David torres" (HGO), ubicado en el municipio de Medellín de Bravo, Ver., dirigiéndose hacia el Norte y cuando sobrevolaba la comunidad de Piedras Negras, del Municipio Tlalixcoyan, Ver., de acuerdo con la entrevista el piloto volando a unos 600 pies (183 m) sobre el terreno, sin indicar velocidad, sobre una especie de valle prácticamente plano pero con muchos árboles, se presentó la condición de altas revoluciones del Motor y bajas revoluciones del rotor principal, la cual trató de controlar de manera manual utilizando el gobernador eléctrico, sin obtener la respuesta deseada; al percatarse que las revoluciones del rotor principal seguían disminuyendo, decidió efectuar un aterrizaje de emergencia, que no concluyó satisfactoriamente debido a que no recuperó la sustentación mínima requerida para configurar la aeronave para el aterrizaje ("Flare"), aunado a que la altura sobre el terreno era muy baja y que la gran cantidad de árboles que había, obstaculizaron la maniobra, cayendo en ese punto e impactando contra el terreno, en las coordenadas geográficas 18°47'11.21" L. N. y 96°07'46.61" L. O.



Imagen 1.1.1 Trayectoria programada para traslado del XB-ATQ



El helicóptero se detuvo después de dar varias volteretas, quedando sobre su costado derecho, según relato de los pasajeros, resultando con daños mayores el fuselaje y los componentes principales. El piloto presentó lesiones leves y los dos pasajeros resultaron ilesos, por lo que todos salieron por propio pie, alejándose a una distancia prudente. El personal de Protección Civil, así como el de Seguridad Pública del municipio y del Estado, auxiliaron a los lesionados, trasladándolos al hospital más cercano, para su revisión y atención médica.

Al momento del suceso había condiciones meteorológicas adecuadas para efectuar la operación bajo reglas de vuelo visual (VFR).

1.2 Daños ocasionados a la aeronave.

El helicóptero resultó con daños mayores en su fuselaje y en los componentes principales, según se describe seguidamente:

El rotor principal golpeó contra el terreno propiciando un efecto de paro repentino, una de las palas principales se desprendió del núcleo del rotor principal, al romperse en el primer cuarto cercano a la raíz; la otra pala quedó totalmente doblada a la altura del primer tercio y ambas presentaron daños y roturas en diversas áreas de su superficie. El mástil del rotor principal, las varillas y su herraje de control, quedaron deformados, con daños y con roturas; el plato oscilante se flexionó, los dos eslabones de cambio de paso de estas palas se fracturaron, las tres varillas de control del plato oscilante y del paso de las palas, estaban flexionados; la transmisión principal quedó completa, aunque con deformación en sus soportes.

La planta motriz y su compartimiento estaban completos, aunque sus soportes y algunos accesorios menores resultaron con daños y deformación; asimismo, se giró manualmente el adaptador del cigüeñal, encontrándose con movimiento totalmente libre.

El botalón se desprendió del cuerpo básico, aproximadamente en el primer cuarto de su unión con éste, como consecuencia de haber sido golpeado por una de las palas principales, quedando la sección restante con deformación, flexión y roturas diversas; las flechas impulsoras del rotor de cola y sus flechas de control de cambio de paso, presentaron daños, roturas y deformación y, al desprenderse del botalón, quedaron diseminadas en el área adyacente; el rotor de cola y su caja de engranes, también se desprendieron del botalón, quedando dispersos sobre el terreno, con daños diversos y deformación; así como los estabilizadores horizontal y vertical, los cuales, presentaron roturas y deformación, aunque estaban casi completos.



Imagen 1.3.1. Restos del XB-ATQ, después del impacto contra el terreno.



El tren de aterrizaje se desprendió por completo del cuerpo básico por el efecto del aterrizaje brusco, quedado totalmente destruido, dado que los tubos transversales y longitudinales estaban seccionados y con roturas, deformación y daños diversos. El cuerpo básico presentó deformación, roturas y daños en diferentes puntos, especialmente en la sección inferior (panza); la estructura, las 4 puertas, los cuatro asientos, el pedestal, el área de la cabina de pasajeros y pilotos, el panel de instrumentos, los parabrisas, las micas y toda la sección de nariz, resultaron con daños, deformación, desprendimiento y roturas en diferentes puntos.

1.3 Otros daños.

El combustible y el lubricante, tanto del motor como de la caja de engranes principal, se derramaron parcialmente sobre el suelo, por lo que la porción del terreno donde cayó la aeronave resultó contaminada y, considerando que los restos del helicóptero quedaron dispersos, se estimó que el área afectada fue de aproximadamente 3600 pies² (400 m²).

1.4 Información sobre el personal de vuelo.

El helicóptero era tripulado en esa operación por un piloto de nacionalidad VER 1, de VER 1 años de edad, titular de una licencia de Piloto Comercial de Helicóptero vigente al 11 de febrero del 2021; con capacidad para operar aeronaves R44, helicóptero monomotor, RTAR.

Al 15 de octubre del 2019, contaba con 4,198.3 horas totales de vuelo, en aeronaves de ala rotativa, de acuerdo con los registros en su bitácora personal de vuelo.

Del 29 de julio del 2019 al 15 de octubre del 2019, voló en el equipo Robinson R44 XB-ATQ, un total de 6.1 horas y 1.0 horas, por el curso de emergencias; entre el 16 de octubre y el 03 de noviembre del 2019, no tiene ningún vuelo registrado.

El 23 de octubre del 2017 acreditó el curso recurrente en equipo R44.

El 15 de octubre del 2019, acreditó el curso de emergencias, en equipo R44.

El 28 de enero del 2016 acreditó el curso en factores humanos CFIT.

El 27 de enero de 2017, acreditó el curso en factores humanos ALAR.

El 26 de enero del 2018, acreditó el curso en factores humanos CRM.

1.5 Información sobre la aeronave.

El helicóptero contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad emitido por la Autoridad Aeronáutica del Aeropuerto de Veracruz, Ver., vigente al 11 de mayo del 2021 y tenía una configuración de 01 asiento para el tripulante y 03 asientos para pasajeros.

El mantenimiento básico, preventivo y correctivo, los servicios de lubricación, las Directivas de Aeronavegabilidad, los Boletines de servicio, los componentes con límite de vida y de reparación mayor, eran proporcionados por un Taller aeronáutico Autorizado, cuya base principal está ubicada en la Ciudad de Mazatlán, Sin., en la jurisdicción del Aeropuerto de esta plaza; estando todo en orden y actualizado, conforme a los lineamientos y limitaciones establecidos por la Autoridad Aeronáutica y por el fabricante, a través de los manuales respectivos.



1.5.1 *tiempos actualizados al día del accidente.*

Aeronave					
Tipo:	Ala Rotativa	Matrícula:	XB-ATQ	Categoría:	Normal
Marca	Modelo	Núm Serie	Tiempo Tot (hrs)	TURM (hrs)	Año de Fabric.
Robinson	R44-II	VER 1.	2121.4	No aplica.	2007
Tipo de Combustible		Capac Combust Lts (Gal)		Peso Máx Desp.	C. G. (pulg.)
Gasavión		180.0 (46.0)		1134 Kg (2500 Lb)	94.32

Motor(es)						
Marca	Modelo	No. Serie	Tpo Tot (hrs)	TURM	Posic	Potencia (HP)
Lycoming	IO540AE1A5	VER 1.	2121.4	510.1	Única	235

Rotores					
Descripción	Modelo	Núm Serie	Tpo Total (hs)	TURM (hrs)	Posición
Núcleo R/P	C-154-1	VER 1.	2121.4	No tiene	Única
Pala R/P	C016-5	VER 1.	2121.4	No tiene	Pala 1
Pala R/P	C016-5	VER 1.	2121.4	No tiene	Pala 2
Núcleo R/C	D062-2	VER 1.	2121.4	No tiene	Única
Pala R/C	C029-2	VER 1.	2121.4	No tiene	Pala 1
Pala R/C	C029-2	VER 1.	2121.4	No tiene	Pala 2

1.5.2 *Peso y balance.*

El Centro de Gravedad (CG) calculado, indica que el Peso Máximo de Despegue (MTOW), era de 2500.0 Lb (1135.0 Kg) y la distancia del Centro de Gravedad (CG), para esta condición, era de 94.32 pulg; por lo tanto, el peso total para esta operación se mantuvo dentro de los límites permitidos.

CG obtenido del certificado de P-Bal = 94.32 pulg (240.0 cm),
para el peso máximo de este helicóptero.

La capacidad total de combustible de este helicóptero, considerando los tanques principal y auxiliar, era de 180 litros (46.0 gal).

1.6 *Condiciones Meteorológicas.*

La estación del aeropuerto de Veracruz, Ver., que era la más cercana a la plaza de la que despegó el helicóptero, y al lugar del suceso, se encontraba a una distancia mayor a 25.0 M, limitando su alcance; si bien, de acuerdo con la transcripción de la comunicación sostenida entre la torre de control y el helicóptero, en ambos puntos prevalecían condiciones meteorológicas similares a esa hora, que permitían la navegación aérea de este tipo de aeronaves, restringidas a vuelos visuales (VFR); en tal razón, se utilizaron los reportes METAR emitidos por el SENEAM a fin de contar con la referencia utilizada por la tripulación para obtener los datos que requería para ese vuelo.



El reporte METAR de las 14:44 hora local (2044 UTC) del día 04 de noviembre del 2019, para el área del aeropuerto de Veracruz, Ver., indicaba viento con velocidad de 7.0 nudos (13.0 km/h) y dirección de los 20°, visibilidad de 7.0 millas estatutas (11.3 km), temperatura ambiente de 28 °C, temperatura de punto de rocío 22 °C, presión atmosférica de 29.94 pulg de Hg, despejado a 1200.0 pies (366 m) y parcialmente nublado a 25000.0 pies (7620.0 m).

El reporte METAR de las 15:43 hora local (2143 UTC) del día 04 de noviembre del 2019, para el área del aeropuerto de Veracruz, Ver., indicaba viento con velocidad de 8.0 nudos (14.8 km/h) y dirección de los 20°, visibilidad de 7.0 millas estatutas (11.3 km), temperatura ambiente de 27 °C, temperatura de punto de rocío 22 °C, presión atmosférica de 29.93 pulg de Hg, despejado a 1200.0 pies (366 m) y parcialmente nublado a 25000.0 pies (7620.0 m).

1.7 Ayudas a la navegación.

Aspecto no relevante para la operación referida.

1.8 Comunicaciones.

La torre de control del aeropuerto de Veracruz, Ver., mantuvo contacto con el XB-ATQ según la transcripción respectiva, hasta que se perdió la comunicación con el helicóptero, sin que el tripulante hubiese reportado la emergencia.

1.9 Información del aeródromo.

Conforme a la entrevista al piloto, éste indicó que mantuvo comunicación con la Torre de control del Aeropuerto de Veracruz, vía frecuencia, para informar de su ubicación, la plaza de destino y recibir la información inherente al vuelo; sin embargo, no se tiene evidencia de que se haya elaborado el plan de vuelo aplicable, ICAO o electrónico.

1.10 Registradores de vuelo.

El helicóptero no contaba con Registradores de Datos de Vuelo (FDR), ni de Voz (VCR), pues no son exigidos por la Autoridad Aeronáutica para este tipo de aeronaves.

1.11 Información sobre los restos de la aeronave.

Después de librar varios árboles, el helicóptero perdió sustentación, impactando sin control en contra del terreno y dio varias volteretas hasta quedar recostado sobre su lado derecho, esparciéndose sus restos entre el follaje y el pasto, en un área estimada en 3600 pies² (400 m²).

1.12 Información médica y patológica.

El tripulante no presentó limitaciones médicas, fisiológicas, ni psicológicas, que le impidieran realizar el tipo de operaciones aéreas programadas el día del suceso.

1.13 Incendio.

No hubo conato de incendio.

1.14 Supervivencia.

Una vez detenida de la aeronave, el tripulante tomó las medidas necesarias para evitar algún riesgo de incendio y seguidamente, él y los demás ocupantes, salieron por su propio pie, alejándose a una distancia prudente, hasta el arribo de los equipos de auxilio que acudieron al lugar para su rescate y traslado al hospital más cercano, para su adecuada atención médica.



1.15 Ensayos e investigaciones.

Con apoyo de personal técnico y de los equipos y herramienta especiales requeridos, los investigadores del suceso efectuaron inspección visual y verificación del funcionamiento de los diversos componentes y accesorios ligados a la planta motriz, especialmente al gobernador eléctrico y su caja de control, confirmando que presentaban una condición operativa normal.

Asimismo, dado que el tripulante intentó controlar manualmente el gobernador eléctrico, cuando se presentó la condición de sobre-velocidad del motor y bajas RPM del rotor principal, se verificó el procedimiento de emergencia en los manuales de vuelo y de mantenimiento, indicando lo siguiente:

Sistema de control de revoluciones del motor.

El gobernador eléctrico controla automáticamente las revoluciones del motor, a partir del 80% RPM y es controlado, a su vez, por una caja eléctrica/electrónica que mantiene ese parámetro en los rangos normales de operación, que es del orden de 101% RPM a 102% RPM; es necesario corroborar la correcta operación de este sistema antes del inicio del vuelo, conforme al procedimiento respectivo, indicado en la lista de verificación ("check list").

Incluso, si fallara momentánea o permanentemente el sistema eléctrico en vuelo, el gobernador tendría que ser desactivado por el tripulante, colocando su interruptor en la posición de cortado y las revoluciones del motor y del rotor principal serían controladas manualmente, mediante la palanca del acelerador y el bastón colectivo.

En la sección Capítulo 2. Inspecciones del Manual de Mantenimiento, de diciembre de 2021, establece en el numeral que corresponde a una prueba de funcionamiento del gobernador, antes de iniciar el vuelo, establece **"(...) 10. Ajuste las RPM al 75% y coloque el interruptor del gobernador en puesto. Incremente al 85%, suelte el acelerador y verifique que el gobernador incrementa las RPM de 101 a 102%. Aumente las RPM a 104%, suelte el acelerador y corrobore que el gobernador disminuye las RPM entre 101 y 102%. (...)"**, cabe hacer mención que, el gobernador eléctrico se encuentra detrás del asiento del copiloto; la caja de control, que envía la señal al gobernador, está detrás del respaldo del asiento trasero de pasajeros, lado izquierdo.

La Sección 3, Procedimientos de Emergencias del Manual de Vuelo, aprobado el 7 de mayo de 2019, establece **"(...) Si el gobernador de las revoluciones (RPM) del motor presenta mal funcionamiento (falla), sujete firmemente el acelerador para invalidar el gobernador y luego córtelo, continúe el vuelo usando solamente el control manual del acelerador. (...)"**

En el cap. 7, sección emergencias, del Manual de Vuelo, se describe el control de RPM como sigue: **"(...)**

Gobernador de RPM.

El gobernador mantiene las revoluciones del motor censando los cambios y aplicando entradas correctivas del acelerador a través de un embrague de fricción el cual puede ser anulado fácilmente por el piloto. El gobernador es activado solamente arriba del 80% de las RPM del motor y puede ser engarzado o desactivado usando el interruptor de palanca localizado en el extremo del bastón colectivo del asiento derecho.

Con el gobernador se controlan las RPM del motor, bajo condiciones operacionales normales, pero no puede prevenir condiciones de sobre-velocidad o bajas RPM, generadas por maniobras abruptas en vuelo. En la sección de Precaución indica **"Cuando se está operando en altitudes de alta densidad, el rango de respuesta del gobernador puede ser demasiado lento para evitar condición de sobre-velocidad operando con ráfagas de viento, al detenerse o cuando se baja el bastón colectivo"**.



En la sección de emergencias del manual de vuelo, indica el procedimiento que debe seguir el piloto para una autorrotación segura, ante la eventual falla de motor/rotor, en condiciones similares a las que llevaba en esta etapa del vuelo; evidentemente para efectuar tal maniobra, se requiere un terreno apropiado para cumplirla con éxito; a saber:

"(...) FALLA DE POTENCIA - GENERAL.-

Una falla de potencia puede ser causada por falla del motor o por falla del sistema impulsor y normalmente será indicada por una alarma sónica de bajas RPM. Una falla de motor puede ser indicada por un cambio en el nivel de ruido, guiñada de la nariz hacia la izquierda, una luz de presión de aceite o disminución de las RPM del motor. Una falla del sistema impulsor puede ser indicada por un ruido inusual o vibración, guiñada de la nariz hacia la izquierda o hacia la derecha o disminución de las RPM del rotor, en tanto se incrementan las RPM del motor.

En caso de falla de potencia, baje inmediatamente el colectivo para entrar en autorrotación y reduzca la velocidad a la Vne o menor.

Precaución.

Se requiere colocar el bastón cíclico en su posición trasera, cuando el bastón colectivo se coloca en posición abajo a alta velocidad.

Precaución.

No jale el cíclico hacia atrás durante el toque o deslizamiento en el suelo para prevenir posible golpe de la pala al totalón (...)"

"(...) FALLA DE POTENCIA ENTRE 8 PIES (2.5 M) Y 500 PIES (153 M) SOBRE EL TERRENO.-

- 1. Baje el colectivo inmediatamente, para mantener las RPM del rotor.**
 - 2. Ajuste el colectivo para mantener las RPM entre 97 y 108% o coloque el colectivo totalmente abajo si lo ligero del peso de la aeronave impide alcanzar arriba del 97 %.**
 - 3. Mantenga la velocidad hasta estar cerca del suelo, entonces configure el helicóptero levantando la nariz con el cíclico para reducir el rango de descenso y la velocidad hacia adelante.**
 - 4. Al estar a 8 pies (2.5 m) sobre el terreno, aplique el cíclico hacia adelante para nivelar la aeronave y eleve el colectivo justo antes de tocar el suelo para amortiguar el aterrizaje.**
- Toque el suelo en una actitud nivelada y con la nariz hacia el frente (...)"**

1.16 Información orgánica y de dirección.

El operador tenía autorización por parte de la AFAC para realizar vuelos privados comerciales de pasajeros con este helicóptero, pero no contaba con personal para administrar o supervisar la operación, la cual recaía totalmente en la tripulación, así como la obtención del plan de vuelo, el peso y balance, la coordinación para el arribo a los helipuertos; además del soporte para seguimiento y control de los vuelos en las plazas donde realizaban operaciones.



Handwritten signatures and stamps, including "IACT / EDC / CCC / ESM / CCAV / JCC / ESI".



2.0 ANÁLISIS.

- No existe evidencia de incapacidad, de factores fisiológicos o de fatiga, que hubiesen afectado la actuación del tripulante en la toma de decisiones.
- Después de 25 Millas (40 Km) de vuelo, se presentó una condición de sobre-velocidad en el motor, ocasionando la pérdida de control de helicóptero, impactando en contra del terreno.
- La coordinación de este tipo de vuelos la cumplía el propietario/operador de la aeronave a través de la tripulación, sin haber evidencia de que contaran con un procedimiento de monitoreo, supervisión y/o vigilancia de los vuelos.
- El mantenimiento fue proporcionado en tiempo y forma por un taller aeronáutico autorizado, conforme a la normatividad respectiva, contenido en los manuales aplicables del fabricante y de la Autoridad Aeronáutica.
- Volando el helicóptero en fase de crucero, a unos 600 pies (183 m) sobre un terreno arbolado, se presentó mal funcionamiento en el gobernador de revoluciones del motor, provocando en éste una condición de sobre-velocidad, que el tripulante intentó controlar manualmente, pero sin dar correcto seguimiento a las respectivas indicaciones contenidas en el manual correspondiente, por lo que no tuvo el éxito esperado en este tipo de maniobra.
- En el registro de los tiempos de vuelo en la bitácora de vuelo y mantenimiento de la aeronave, se encontraron las siguientes inconsistencias:

Folio	Fecha	Itinerario	Tpo Total A/C.
014	20-oct-2019	Vuelo local-Pánuco, Ver.	2,109.8 hrs.
014	01-nov-2019	Pánuco, Ver-MMPA.	2,111.3 hrs.
014	02-nov-2019	MMPA-HGO.	2,113.3 hrs.
014	02-oct-19	HGO-Tierra Blanca, Ver-Piedras Negras, Ver.	2,118.3 hrs.
014	03-oct-19	Vuelo local-Piedras Negras, Ver.	2,120.8 hrs.
014	04-oct-19	Piedras Negras, Ver-Tierra Blanca, Ver-HGO	2,121.2 hrs.

Evidentemente, las fechas son incongruentes respecto a la del suceso, que ocurrió el 04-nov-2019; de hecho, el piloto al mando en esta aeronave, solamente la operó del segundo vuelo del 02-nov (oct en el registro)-2019 al del 04-nov (oct en el registro)-2019.

3. CONCLUSIONES.

El cálculo operacional (carga y balance, combustible a bordo), en relación con el peso máximo de despegue (PMD), fue realizado por el tripulante de manera correcta.

El piloto contaba con licencia que lo autorizaba operar equipos Robinson R-44, con experiencia suficiente para efectuar este tipo de operación, así como con el curso de emergencias correspondiente.



En vuelo recto y nivelado, unos 10 min después de que despegó de un helipuerto provisional en la ciudad de tierra Blanca, Ver., a 600 pies (183 m) de altura sobre el terreno, se presentó la sobre-velocidad del motor, por lo que el piloto intentó controlar manualmente las revoluciones de éste sin lograrlo, intentando un aterrizaje de emergencia con el procedimiento de autorrotación, perdiendo en esta maniobra la poca sustentación que traía, cayendo sin control e impactando en contra del suelo.

De acuerdo con las indicaciones contenidas en el Manual de Mantenimiento, antes de iniciar operaciones y de energizar la aeronave, debe cumplirse la inspección de pre-vuelo y la lista de verificación ("check list"), mismas que verifican la correcta operación del sistema de control de RPM y del gobernador eléctrico y su caja de control, entre otros accesorios.

3.1 CAUSA PROBABLE.

Considerando la inspección física del lugar, los documentos de soporte, los datos y la información que obran en el expediente del accidente aquí descrito, la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes Aéreos, determinó como causa probable del mismo:

"Pérdida de control del helicóptero a baja altura, en condición de emergencia relacionada con sobre-velocidad del motor, no resuelta correctamente, ocasionando impacto contra el terreno"

Fase de vuelo: Crucero.

3.2 Factores Contribuyentes.

- Volar en un nivel inferior a los 1000 pies de altura sobre el piso, en condición de vuelos visuales.
- Falla del gobernador eléctrico de RPM del motor, provocándole condición de sobre-velocidad.
- Falta de apego a procedimientos de emergencia, en condición de sobre-velocidad del motor.
- Exceso de confianza del tripulante, tanto en la verificación de los sistemas, como en la operación de los componentes de control del helicóptero y de la planta motriz.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.

4.1 Recomendación: 017/2023, a la Autoridad Aeronáutica.

Se ha detectado falta vigilancia o seguimiento, de las operaciones que realizan aeronaves de la aviación general, con permiso de privado comercial, sin ser monitoreadas o supervisadas por el operador o por la Autoridad; por lo anterior la Comisión determinó realizar la siguiente recomendación:

- Vigilar que se cumplan los permisos de los dueños de aeronaves que tienen autorización para realizar vuelos privados comerciales y que se realice un adecuado monitoreo de esas operaciones.

Atentamente,

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero.

Cédula Profesional No. 1718542.

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Edad y Nacionalidad de piloto
Fundamento jurídico:	Artículos 115, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y acceso a la Información Pública
Fecha de resolución del Comité de Transparencia	21 de agosto de 2026