

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-18-12-GIA

Helicóptero Bell 206 L3

Matrícula HK 4776

11 de abril de 2018

**Cerro El Pinche, Corregimiento el
Plateado,**

Argelia, Cauca, Colombia



ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes - GRIAA, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con probables causas, sus consecuencias y recomendaciones.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 114 y el Anexo 13 de OACI, “El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”. Ni las probables causas, ni las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de generar presunción de culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

SIGLAS

AGL	Referencia sobre el nivel del suelo (Above ground level)
ATS	Servicio de Tránsito Aéreo
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes Aéreos
HL	Hora local
NM	Unidad en Millas Náuticas
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de vuelo visual

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SINOPSIS

Aeronave:	Helicóptero Bell 206 L3, HK4776
Fecha y hora del Accidente:	11 de abril de 2018, 07:02 HL (12:02 UTC)
Lugar del Accidente:	Cerro el Pinche, Corregimiento el Plateado, Municipio Argelia- Cauca, Colombia
Coordenadas:	N 2° 28' 38" / W 077° 18' 13"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo No Regular, Taxi Aéreo
Explotador:	Compañía de vuelo de helicópteros comerciales S.A.S., Helifly Colombia

Resumen

El día 11 de abril de 2018, la Aeronave de matrícula HK 4776, helicóptero Bell 206 L3, despegó a las 06:20 HL (11:20 UTC) con el fin de realizar un vuelo en la modalidad de Transporte No Regular de Pasajeros, originado desde el aeropuerto Guillermo León Valencia de la ciudad de Popayán (SKPP) del departamento del Cauca, con destino al Cerro El Pinche, corregimiento el Plateado, municipio de Argelia, Cauca, ubicado a 59.7 NM. La misión asignada consistía en llevar a cabo el transporte de carga interna y un (1) pasajero hacia el Cerro el Pinche.

La aeronave aterrizó a las 07:02 HL (12:02 UTC) en el sitio propuesto como “sitio seguro de aterrizaje” en el Cerro El Pinche; posteriormente el único pasajero, quien viajaba en la cabina de mando, a la izquierda, desabordó la aeronave, seguidamente inició la extracción de la carga situada aún en la parte posterior de la misma, paralelo a ello y en ese mismo lapso de tiempo el Piloto al mando de los controles, percibe características inusuales e infrecuentes de vuelo, una oscilación general y fuerte vibración en la estructura del helicóptero, que impide su controlabilidad.

Como consecuencia de la vibración, por defecto la aeronave presentó fallas estructurales significativas, desprendimiento y separación del rotor principal a la altura del plato oscilante, degollamiento del “tailboom”, líneas de aceite desechas, golpes en la turbina, instrumentos de la cabina fuera de su acople y las ventanas laterales y cabina delantera fuera de su lugar.

El Piloto y el Pasajero resultaron ilesos.

El accidente ocurrió con luz día, en operación visual, con condiciones meteorológicas visuales apta para este tipo de vuelo, no se presentó incendio pos-accidente.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Historia del vuelo

En horas de la tarde del 06 de abril de 2018, la empresa Helifly Colombia SAS recibió vía correo electrónico, el requerimiento de la compañía WSP, para la programación de un vuelo el 11 de abril de 2018, cuyo objeto era el traslado de carga interna y un pasajero a la zona del Cerro El Pinche, corregimiento el Plateado, en el municipio de Argelia-Cauca.

Bajo esta perspectiva, el requerimiento fue transferido al Capitán, Piloto al mando de la aeronave HK 4776.

El día 11 de abril de 2018, a las 06:20 HL (11:20 UTC) el Piloto de la aeronave HK 4776 presentó el correspondiente plan de vuelo, revisando con atención y cuidado las condiciones meteorológicas en el sector, despegando sin denotar novedad alguna, desde el aeropuerto Guillermo León Valencia de la ciudad Popayán (SKPP), con destino el Cerro El Pinche, municipio de Argelia Cauca, dando cumplimiento a la orden interna de operaciones No 5875.

La aeronave aterrizó a las 07:02 HL (12:02 UTC), 42 minutos después a su despegue, en el sitio propuesto como “sitio seguro de aterrizaje” en el Cerro El Pinche; posteriormente el único pasajero, quien viajaba en la cabina de mando, al lado izquierdo, desabordó la aeronave; seguidamente inició la extracción de la carga situada aún en la parte posterior del helicóptero; simultáneamente y en ese mismo lapso, el Piloto, percibió características inusuales e infrecuentes de vuelo, una oscilación general y fuerte vibración en la estructura del helicóptero, que le impedía su control, de donde se colige que el Piloto actuó por reacción a este estímulo, cerrando la empuñadura giratoria del acelerador de la aeronave.

De tal modo, que, como resultado de la fuerte vibración, el helicóptero presentó fallas estructurales significativas; de estas circunstancias nace el hecho de la degollación del mástil y separación del rotor principal de la estructura de la aeronave, deteniéndose forzosamente a una longitud de 100 metros del fuselaje.

El botalón de cola (tail boom) sufrió alteración en su estructura, torciéndose sobre su raíz; el motor quedó en su lugar, los paneles de las ventanas se separaron de la estructura y el panel de instrumentos se halló por fuera de su posición habitual.

El tren de aterrizaje se encontró completo, ligeramente bajo tierra, las puertas se hallaron desajustadas y la puerta trasera derecha descolgada y rota por el impacto recibido durante la vibración de la aeronave.

Las líneas del sistema hidráulico, así como las líneas de aceite, se encontraron rotas, todo como consecuencia del desprendimiento del rotor principal a causa del degollamiento del mástil; no se presentó volcamiento. El Piloto cerró la empuñadura giratoria del acelerador, apagó la bomba de combustible de la aeronave, y procedió a ejecutar la evacuación por sus propios medios.

El día 12 de abril, llegó al lugar del accidente el Grupo de Investigación de Accidentes de la Aeronáutica Civil, quien realizó la inspección del lugar; a partir de ello se obtuvo un panorama de las circunstancias de tiempo, lugar y modo, fundamentadas en hechos y limitados a la ocurrencia del evento; asimismo se estableció el punto inicial de contacto de la aeronave contra el terreno, la trayectoria subsiguiente de la misma determinada por las

huellas en el terreno, la ubicación final del helicóptero y la toma de registros fotográficos y entrevistas relacionadas con el suceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, conviene observar que, para el desarrollo de la investigación se siguieron los lineamientos internacionales y nacionales en investigación de accidentes aéreos (Anexo 13 OACI -RAC 114). Colombia como Estado de suceso, realizó la notificación formal de la ocurrencia a la Transportation Safety Board (TSB) de Canadá, como Estado de fabricación, y a la National Transportation Safety Board (NTSB), de los Estados Unidos de América, como Estado de diseño y fabricante del motor.

Los representantes acreditados asignados por la firma Bell Helicopter, fabricante del helicóptero y por la empresa Roll Royce, fabricante del motor, acompañaron personalmente la realización de actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático para el desarrollo de la investigación a cargo de Colombia en la fase inicial de ésta.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	01	01	-	-
TOTAL	01	01	-	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

La integridad de la aeronave se afectó de manera importante, debido a la fuerte vibración del helicóptero; como consecuencia de ello se presentaron los siguientes daños:

- Ruptura del mástil a la altura de la transmisión.
- Desprendimiento del rotor principal completo.
- Corte desde la base de amarre del botalón de cola (tailboom).
- Desprendimiento de los instrumentos de cabina.
- Ruptura de las ventanas frontales y laterales, encontrándose fuera de su sitio habitual.
- Líneas de aceite y combustible rotas.
- Links y soporte de transmisión y rotor principal averiados.



Fotografía No. 1 – Posición final de aeronave accidentada



Fotografía No. 2 – Estado final de aeronave accidentada



Fotografía No. 3 – Vista aérea posición final de aeronave accidentada

1.4 Otros daños

Ninguno, no se presentaron daños adicionales ni a terceros.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	42 años
Licencia:	PCH
Certificado médico:	Vigente
Equipos volados como piloto:	Bell 212 / Bell 206
Último chequeo en el equipo:	05 de junio de 2017
Total horas de vuelo:	6750 horas
Total horas en el equipo:	2822 horas
Horas de vuelo últimos 90 días:	109.5 horas
Horas de vuelo últimos 30 días:	40.7 horas
Horas de vuelo últimos 3 días:	4.7 horas
Chequeo de Vuelo:	Vigente

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Bell Helicopter
Modelo:	206 L3
Serie:	51223
Matrícula:	HK 4776
Certificado aeronavegabilidad:	#0004779
Certificado de matrícula:	R0006076
Fecha de fabricación:	1987
Fecha último servicio:	12 de marzo de 2018
Total horas de vuelo:	14723.6

Motor

Marca:	Rolls Royce
Modelo:	250-C30-P
Serie:	CAE-895280
Total horas de vuelo:	13625.4
Total horas D.U.R.G:	45.8
Último Servicio:	12/Mar/2018

Hélice 1 Rotor principal

Marca:	M/R Bell
Modelo:	206-015-001-115
Serie:	A-7189
Total horas de vuelo:	3254.3 horas

Hélice 2 Rotor Principal

Marca:	R/P Bell
Modelo:	206-015-001-115
Serie:	A-7187
Total horas de vuelo:	3254.3 horas

Hélice 1 Rotor de cola

Marca:	R/C Van Horn
Modelo:	2062200-301
Serie:	B 741
Total horas de vuelo:	926.3 horas

Hélice 2 Rotor de cola

Marca: R/C Van Horn
Modelo: 2062200-301
Serie: B 737
Total horas de vuelo: 926.3

1.7 Información Meteorológica

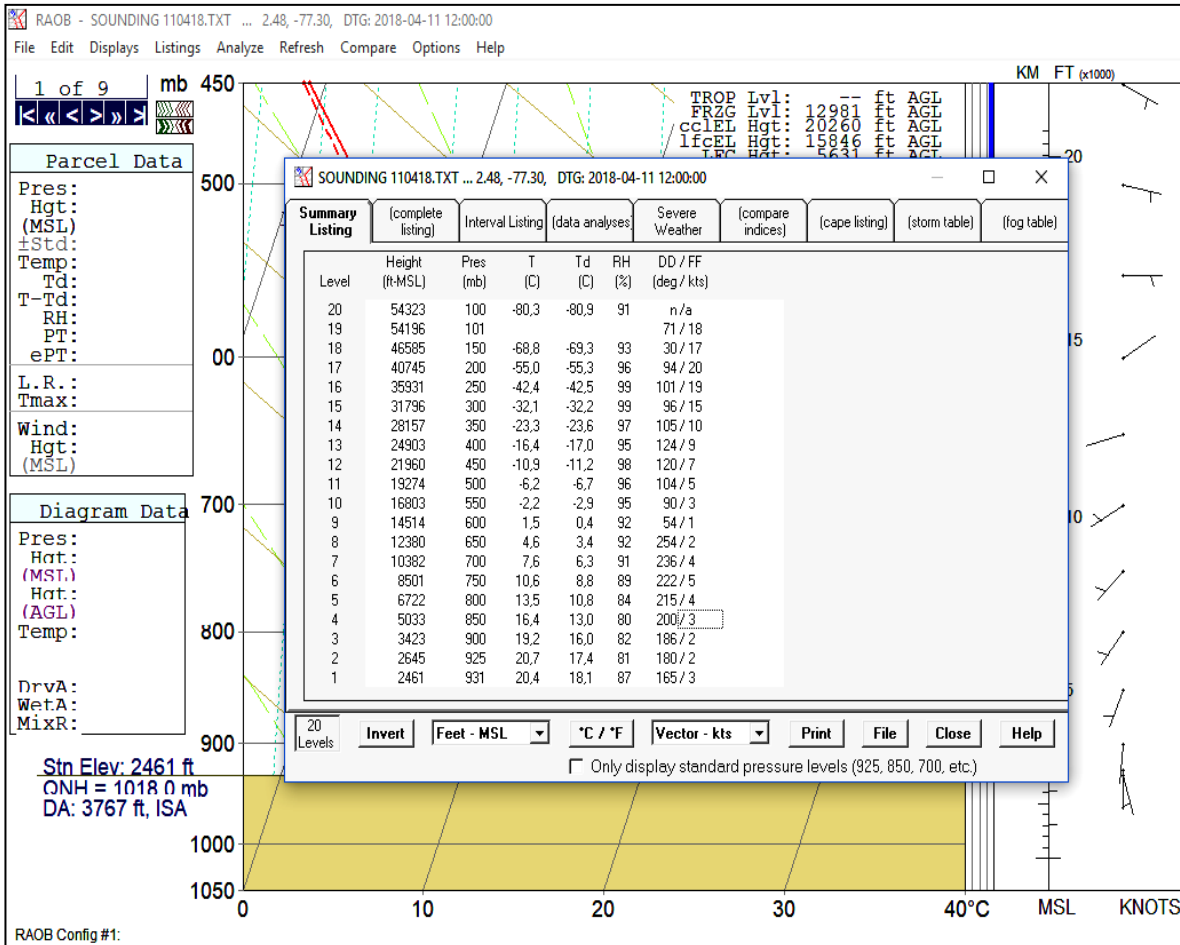


Figura No 1. Tabla de los Modelos numéricos atmosféricos del Sistema de Asimilación de Datos Global (GDAS)

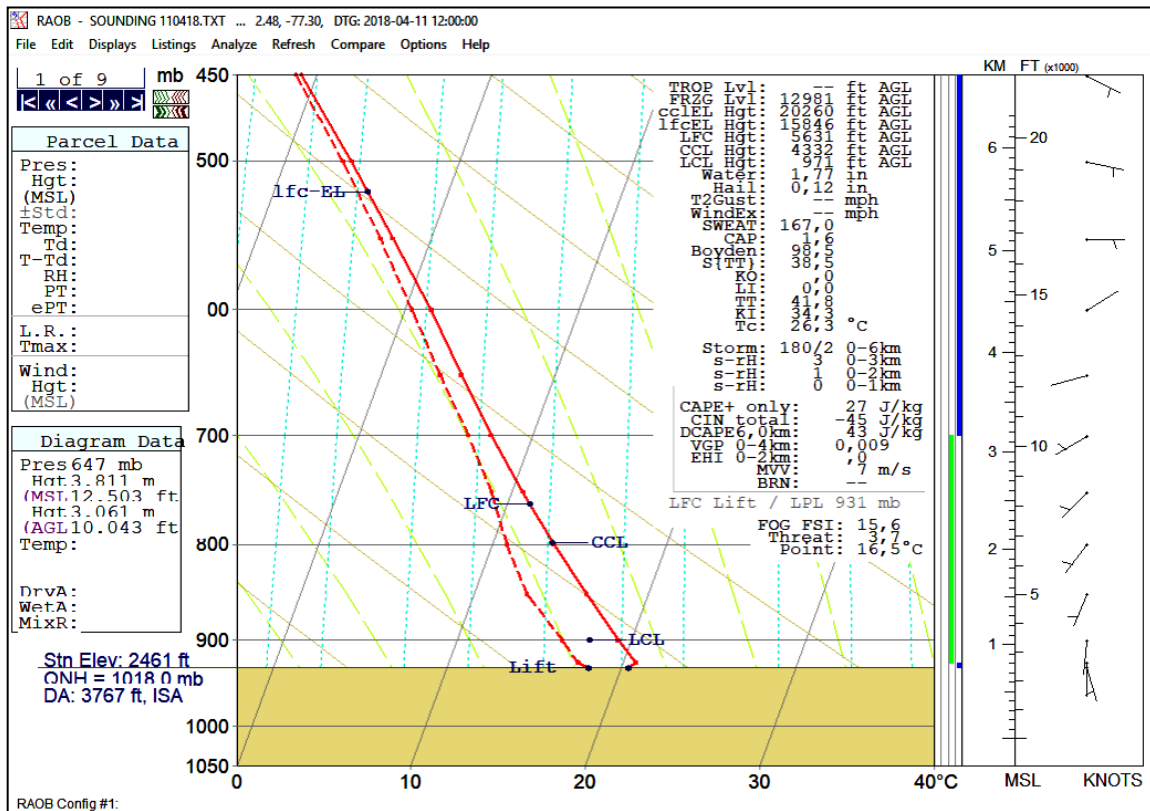


Figura No 2. Modelos numéricos atmosféricos del Sistema de Asimilación de Datos Global (GDAS)

Fue obtenido un sondeo basado en modelos numéricos atmosféricos del Sistema de Asimilación de Datos Global (GDAS) del Laboratorio de Recursos del Aire (NOAA), para el 11 de abril de 2018 a las 12:00 UTC. Dicho sondeo fue ploteado en un diagrama estándar Skew T. EL modelo del sondeo muestra en el sitio del accidente N 02° 28' 38" W 077° 18' 13" condiciones de viento de 200° con 03 KT, sin incidencia en el evento.

1.8 Ayudas para la Navegación

El vuelo se desarrolló bajo reglas de vuelo visual (VFR), las ayudas para la navegación estaban operando normalmente, sin incidencia alguna en el evento.

1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones entre la aeronave y las dependencias de Control de Tránsito Aéreo se desarrollaron en forma normal, sin incidencia en el evento.

1.10 Información del Aeródromo

No aplicable, por cuanto este accidente no ocurrió al interior de las instalaciones de aeropuertos de origen o destino.

Sin embargo, debido a que la aeronave al momento del accidente aterrizó en un lugar que no fue el aeródromo, se brinda información sobre la zona de aterrizaje, la cual estaba ubicada en una zona montañosa, catalogada como un “campo extraño”, ubicado en las coordenadas, N 2° 28' 38" / W 077° 18' 13", con una elevación de 5.503 pies.

La zona de aterrizaje presenta inclinación, superficies irregulares y vegetación alta; cabe considerar que estos factores no produjeron efectos que ocasionaran el accidente.

No era un sitio regular de aterrizaje o de despegue, no estaba demarcado y la selección de este sitio de operación de helicóptero, la realizó el personal de la empresa contratante del servicio.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no estaba equipada con registradores de datos de vuelo “FDR”, ni con registradores de voces de cabina “CVR”. Estos dispositivos no son exigidos por los Reglamentos para este tipo de aeronave.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se localizó emplazada en el Cerro El Pinche, Corregimiento el Plateado, municipio Argelia- Cauca, Colombia, situado en las coordenadas N 2° 28' 38" / W 077° 18' 13", con una elevación de 5.503 pies, un terreno montañoso e inclinado, apartado de su posición perpendicular respecto al horizonte.

Los restos de la aeronave se encontraron concentrados en una zona pequeña, excepto el rotor principal, el cual estaba a unos 100 metros del punto de concentración del fuselaje principal del helicóptero; la aeronave presentó desprendimiento del rotor principal, ruptura en las líneas de combustible y de aceite, fractura en el mástil a la altura de la transmisión, tailboom cortado desde la base de amarre y desprendimiento de los instrumentos de cabina.

1.13 Información médica y patológica

EL hecho de encontrarse el helicóptero aterrizado pero encendido, hizo que el contacto con la tierra, fuera de baja energía, lo cual permitió la supervivencia sin lesiones del único ocupante, (el Piloto); este contaba con su certificación médica vigente; dentro de sus limitaciones estaban prescritas usar lentes correctores y protección auditiva.

1.14 Incendio

No se presentó incendio antes, durante ni posteriormente al accidente.

1.15 Aspectos de supervivencia

Debido a la fuerza y dinámica del accidente, éste permitió la supervivencia del Tripulante, no hubo lesiones, permitiendo que el Piloto evacuara la aeronave por sus propios medios. Al momento de la condición inusual de vuelo, el Piloto realizó un apagado de emergencia, cerrando la empuñadura giratoria del acelerador del helicóptero; una vez fuera de la aeronave, fue auxiliado por el personal que se encontraba en el sector.

Durante la inspección se apreció la capacidad deseada, prevista en la eficacia de los dispositivos de seguridad de la aeronave, reflejados en el funcionamiento y estado de los componentes del asiento del Piloto, así como ejecución e integridad de las funciones que le son propias a los mecanismos inerciales del cinturón de seguridad y el arnés de hombros.

1.16 Ensayos e investigaciones

No se realizaron ensayos, teniendo en cuenta las evidencias obtenidas en los registros fotográficos, restos de la aeronave y en la declaración del Piloto.

1.16.1 Examen de los restos del helicóptero

Los restos del helicóptero fueron inspeccionados detalladamente por los Especialistas Acreditados de Bell Textron, fabricante del mismo, en instalaciones del Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, de la ciudad de Cali, pocos días después del accidente.

Este examen concluyó que los sistemas de la aeronave operaban correctamente y no se observaron anomalías previas al suceso que tuvieran incidencia en la ocurrencia del accidente; la inspección determinó lo siguiente en relación con los sistemas.

- Sistema de combustible y sistema hidráulico: No se encontraron consideraciones o conjeturas respecto a mal funcionamiento o problemas con el sistema de combustible o hidráulico. La presencia de combustible era evidente en el sistema, no se observaron fugas preexistentes de combustible, todas las líneas y mangueras estaban ajustadas habitualmente. Con respecto al fluido hidráulico, éste era evidente en el sistema, no se advirtió con antelación al evento la presencia de fugas hidráulicas, la totalidad de las líneas y mangueras estaban correspondientemente apretadas.
- Controles de vuelo: No se observaron desviaciones, discrepancias, defectos de forma o de funcionamiento previas al accidente con relación al funcionamiento de los controles de vuelo. El bastón cíclico se desplazó libremente en todos los cuadrantes con el movimiento correspondiente de los servo-actuadores y los tubos de control. El sistema de control del bastón colectivo se movió libremente, al igual que el movimiento asociado del servo-actuador. La empuñadura giratoria del control del acelerador se halló en la posición "off", entretanto el control manual del acelerador denotaba un movimiento libre.
- Estructura, fuselaje, sistema de la transmisión, tren de potencia o impulsor y rotor principal: se hicieron manifiestos daños significativos en la parte superior del fuselaje delantero, en virtud a la separación abrupta del rotor principal. El mástil se fracturó debajo del núcleo del rotor principal a corta distancia del extremo superior de la caja de la transmisión; ambas palas del rotor principal sufrieron fisuras, lo que estriba de una detención no prevista debido al contacto con el suelo; la continuidad del accionamiento principal se demostró al girar el eje de transmisión tipo Kaflex a mano y observando la rotación del mástil fracturado en la parte superior de la caja de transmisión. La transmisión fue inspeccionada visualmente y no se observaron anomalías previas al impacto. No se escucharon sonidos infrecuentes al momento de girar manualmente la transmisión. Los cinturones de seguridad funcionaron según su diseño.

1.16.2 Examen de los componentes del rotor principal

Adicionalmente, fueron trasladados a la casa fabricante, los siguientes componentes, los cuales fueron sometidos a inspección y análisis especializado por parte del área de Ingeniería de Bell, con la presencia de un representante de NTSB y del área de Seguridad de Vuelo de Bell:

No.	Componente	P/N	Cantidad	S/N
1.	Link Assy	P/N 206-033-503-1	04	S/N LK 10223 S/N LK6064 S/N LK9927 S/N LK12816
2.	Support Assy LH (Aft)	P/N 206-033-501-3	01	S/N LK1970
3.	Support Assy RH (Aft)	P/N 206-033-501-4	01	S/N LK2361
4.	Flexure Assy	P/N 206-033-516-001	02	S/N LK2-7 S/N LK 2919
5.	Support Assy (Fwd)	P/N 206-033-501-1	02	S/N LK2922 S/N LK2919
6.	Mast Assy	P/N 206-040-535-109	01	S/N -1503

El componente "Mast Assy", se envió seccionado en 02 partes, así: la parte superior contenía el Sleeve Assy Pivot P/N 206-010-454-113 S/N RE10623; la mitad inferior contenía el Bearing Assy P/N 206-040-536-103, lo anterior, se debió a que no fue posible su desensamble.

1.16.3 Resultados del examen de los componentes del rotor principal

El examen de estos componentes determinó que el conjunto del mástil del rotor principal y el soporte del plato se fracturaron debido a la sobrecarga como resultado del impacto durante el accidente. La fractura en el mástil estaba situada justo encima de la transmisión, en tanto la fractura en el soporte estaba ubicada por encima de la base bridada.

No se encontraron grietas ni separaciones en los cojinetes elastoméricos de los soportes del pilón. El elastómero de la flexión del haz nodal de la mano derecha se agrietó entre las calzas en el soporte delantero. El área medida de la grieta en el elastómero entre los límites superiores a los permitidos.

El eslabón de soporte del pilón S/N LK10223 se había doblado en el extremo inferior como resultado del impacto durante el accidente, lo que dañó (desgarró y separó) el cojinete elastomérico. No hubo grietas ni separaciones en los cojinetes elastoméricos en los otros enlaces de pilón.

1.16.4 Informe detallado del examen de los componentes del rotor principal

Nota: se omiten las gráficas anunciadas en el informe, por restricciones de publicación requeridas por el Gobierno de los Estados Unidos.

Los componentes del soporte del conjunto del mástil del rotor principal, la placa de soporte y el pilón se recibieron como se muestra en la Figura 1. El mástil se había doblado en dos ubicaciones, cerca de la parte superior y justo por encima de la transmisión. El mástil se había fracturado por encima de la transmisión. La fractura del mástil se debió a una sobrecarga (ver Figura 2). Los anillos exteriores e interiores, el manguito y el soporte de la placa de protección todavía estaban unidos al mástil cuando fueron recibidos (ver Figura 3). La parte de la pestaña inferior del soporte de la placa de soporte se había fracturado por sobrecarga.

Las vigas de soporte del pilón se muestran en las Figuras 4 y 5. Los conjuntos de flexión de haz nodal se examinaron visualmente. Las cuñas laminadas y las flexiones de elastómero no mostraron ninguna indicación de separación entre las cuñas en la parte central de las flexiones. El recubrimiento elastomérico en las superficies superior e inferior de la flexión se había desgastado y deteriorado en algunas áreas, exponiendo la calza de metal.

Ambas vigas de soporte del pilón pudieron oscilarse lateralmente en la flexión con los soportes actuando como puntos de pivote. El movimiento lateral de la viga de soporte del pilón del lado derecho, en el soporte delantero, fue notablemente más pronunciado y se necesitó relativamente menos fuerza para balancear la flexión en comparación con las otras articulaciones. Hubo una separación entre las calzas de flexión en la ubicación inferior del soporte delantero. La separación pareció ser una grieta en el elastómero entre calzas y tenía una profundidad de 0,43 pulgadas medida con un medidor de espesor de 0,005 pulgadas. La grieta se extendió por todo el ancho de 2 pulgadas de la flexión (vea la Figura 6). Esto correspondió a un área total agrietada de 0.86 pulgadas cuadradas, que excedió el área agrietada permitida de 0.1 pulgadas cuadradas según el manual BHT-206L-CRO-3. También se observó una separación entre el soporte de popa y la flexión en el lado inferior. La separación tuvo una profundidad que osciló entre 0.23 y 0.43 pulgadas y se extendió aproximadamente la mitad del ancho de la flexión. El requisito de movimiento lateral no se mencionó en los manuales de mantenimiento de Bell o de reparación de componentes.

El examen de los cojinetes elastoméricos para los soportes de los pilones delanteros y traseros no denotó ningún daño. No hubo grietas ni separaciones en los rodamientos elastoméricos. Los soportes se muestran en las figuras 7 y 8.

Los ensamblajes de enlace de torre se muestran en la Figura 9. Uno de los enlaces (S/N LK10223) se dobló en el extremo inferior. Las figuras 10 a 12 muestran las áreas de apoyo elastoméricas para cada enlace. Se encontró un deterioro del elastómero en cada cojinete, particularmente en los cojinetes desde el extremo inferior de los enlaces. No hubo grietas ni separaciones en los cojinetes elastoméricos, excepto el cojinete elastomérico en el extremo inferior del enlace S/N LK10223 (consulte la Figura 11). Esta marcación estaba al final del enlace que se había doblado. Al doblar las cargas del impacto al rodamiento en el extremo inferior del enlace, se produjo un daño (desgarros y separación) en el elastómero.

La imagen superior muestra el mástil del rotor principal y los componentes de la placa de soporte. La imagen inferior muestra los componentes de las instalaciones de soporte de pilón. Obsérvese el punto A-A y el detalle en el punto B en la Figura 2.

1.17 Información sobre organización y gestión

La compañía de vuelo de Helicópteros comerciales “HELIFLY S.A.S.” con NIT. 800.121.208-6, es una empresa de transporte público aéreo, en la modalidad comercial No Regular de Taxi Aéreo, con certificado de operación CDO 085 del 24 de agosto de 2011, para operar helicópteros, autorizada por la Unidad Especial Administrativa de Aeronáutica Civil.

En el ámbito comercial HELIFLY S.A.S., es una sociedad vigilada por las entidades de control administrativo, fiscal y aeronáutico de Colombia, ante las cuales responde legal y estatutariamente, opera con aeronaves de ala rotatoria, con helicópteros tipo Bell 206 series, propicias para este tipo de operación.

HELIFLY cuenta con su base principal de operaciones localizada en el aeropuerto Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Medellín, en la calle 3 N 66-22, hangar 67D; su objeto social es la prestación de servicios civiles y comerciales de Transporte Aéreo No Regular Aerotaxi en helicópteros.

La Compañía de Vuelo de Helicópteros Comerciales S.A.S. Helifly Colombia, cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional SMS, aprobado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), inicialmente, desde el 31 de octubre de 2014 hasta el 28 de octubre de 2016; y validado, posteriormente, el 16 de febrero de 2017 cuando el SMS fue auditado por parte del Grupo de Gestión de Seguridad Operacional, con una vigencia hasta el 15 de febrero de 2019.

1.18 Información adicional

No requerida.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación fueron empleados las técnicas, procedimientos y recursos establecidos en el documento 9756 de la OACI, tomando en conjunto lo manifestado en las evidencias físicas y gráficas, juntadas en compendio durante las labores de campo, información documental solicitada a la empresa y los resultados de la inspección especializada efectuada por Bell Helicopter Textron Company, fabricante del helicóptero y por Rolls Royce, fabricante del motor.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

2. ANÁLISIS

El siguiente análisis considera el estudio detallado, así como la distinción y separación de los principales factores que tuvieron incidencia en la ocurrencia del accidente, teniendo en cuenta todas las evidencias físicas obtenidas en el lugar de los hechos, la documentación del Piloto, de la aeronave y de la empresa, así como, el estudio detallado y examen de los componentes de la aeronave accidentada, por parte de Bell Helicopter, fabricante del helicóptero.

2.1 Operaciones de vuelo

Dentro del proceso investigativo, en la parte inicial del vuelo no se evidenciaron factores o circunstancias que afectaran en determinado momento las condiciones del desarrollo de un vuelo normal; considerando las declaraciones del Piloto, el vuelo fue programado con la suficiente antelación para permitir el planeamiento seguro del mismo y consistía en el desplazamiento de la aeronave desde el aeropuerto Guillermo León Valencia (SKPP) de la ciudad de Popayán hasta el Cerro El Pinche, Corregimiento el Plateado, Municipio Argelia-Cauca, con el fin de transportar una carga interna y un Pasajero.

Así mismo, durante la planeación del vuelo, se llevó a cabo el estudio y diligenciamiento del formato de análisis de riesgo, en donde se contempló:

- El análisis de las condiciones naturales y del entorno ambiental
- Las condiciones meteorológicas.
- La zona de aterrizaje y de operación
- La seguridad aeroportuaria, y la seguridad general y de orden publico
- Las condiciones del ATS
- Las operaciones de búsqueda y rescate (SAR)
- Las condiciones de salubridad
- Las recomendaciones de seguridad operacional.

2.2 Calificaciones de la tripulación

El Piloto de la aeronave se encontraba vinculado a la empresa desde el 10 de febrero de 2012, en la ejecución de funciones como Aviador civil y en labores anexas y complementarias a las mismas de conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia; contaba con certificado médico y con licencia vigente de Piloto Comercial de Helicópteros (PCH), con habilitación para helicópteros hasta 2730 KGS, expedida en el mes de marzo de 1997, con un total de horas de vuelo de 6750 horas, de las cuales 2822 las había volado en la aeronave tipo Bell 206 Series; realizó el 5 de junio de 2017, el chequeo anual de vuelo en este tipo de aeronaves, con resultados satisfactorios, que lo facultaban con experiencia como Piloto, con conocimiento y habilidad para este tipo de vuelos, conforme a las condiciones propias de las necesidades operacionales.

Dentro de su entrenamiento contaba con:

- Carga Externa (30/Sep/2015).
- Curso CRM/ADM, (11/Abril/2016).
- Ditching y Supervivencia, (13/Mar/2016).
- Recurrente de tierra equipo Bell 206 Series, (3/Jun/2017).
- Curso de Mercancías Peligrosas (28/Oct/2017).
- Recurrente manejo seguro de combustible, (29/Oct/2017).
- Curso de Evacuación de Aeronaves y procedimientos de emergencia, (29/Oct/ 2017).
- Entrenamiento en Simulador (30/Oct/2017).

2.3 Procedimientos operacionales

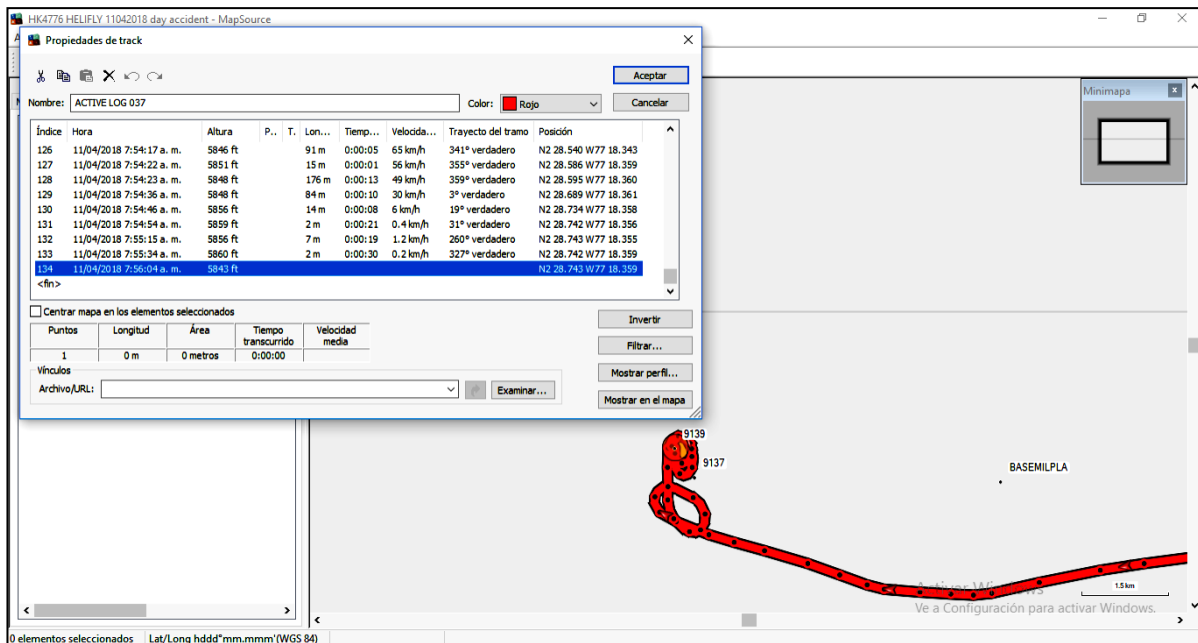


Figura No. 3 – Indicación de la traza de vuelo registrada por el GPS de la aeronave accidentada

La parte inicial del vuelo se desarrolló en forma normal; no obstante, bajo esta perspectiva, conviene observar que el día 11 de abril de 2018 a las 06:20 HL (11:20 UTC) el Piloto de la aeronave Bell 206L3, HK 4776 presentó el plan de vuelo, previa revisión de la favorabilidad de las condiciones meteorológicas en el sector y la realización de los cómputos de peso bruto disponible y el balance de la aeronave.

Éste cálculo, como referencia imaginaria perpendicular al eje longitudinal del helicóptero, y su correspondencia con el factor de carga disponible y rendimiento de la aeronave, despegando sin denotar novedad significativa alguna, desde el aeropuerto Guillermo León Valencia de la ciudad Popayán (SKPP) con destino el Cerro el Pinche, municipio de Argelia Cauca; lo anterior se desprende al cumplimiento de la orden interna de operaciones No. 5875.

42 minutos después a su despegue, la aeronave aterrizó en el Cerro el Pinche, a las 07:02 HL (12:02 UTC); posteriormente el único pasajero, quien viajaba en la cabina de mando, a la izquierda, desabordó la aeronave y seguidamente inició la extracción de la carga situada aún en la parte posterior de la misma.

Simultáneamente, el Piloto al mando de los controles, experimenta sensaciones inusuales e infrecuentes de vuelo, producidas por una fuerte vibración en la aeronave en razón de un desplazamiento y desbalanceo de las palas del rotor principal, en una condición autogenerada y peligrosa de progreso oscilatorio.

El Piloto actúa por reacción a este estímulo sensorial cerrando la empuñadura giratoria del acelerador, advirtiendo un desplazamiento del helicóptero hacia la zona posterior a aquella en que estaba situada la aeronave como punto de referencia.

Al llegar a este punto, como resultado de la fuerte vibración el helicóptero presentó falla estructural; de estas circunstancias nace el hecho de la degollación del mástil y separación del rotor principal de la estructura de la aeronave, deteniéndose forzosamente a una distancia de cien metros; paralelo a ello.

El Piloto realizó el procedimiento de apagado de emergencia, cerrando la empuñadura giratoria del acelerador del bastón control colectivo y apagando la bomba de combustible del helicóptero; el accidente permitió la supervivencia del Piloto sin lesiones, permitiéndole evacuar la aeronave por sus propios medios donde posteriormente, fue auxiliado por las personas que se encontraban aledañas al lugar

2.4 Comunicaciones

Éstas se desarrollaron de manera normal, no se evidenciaron situaciones anormales o de emergencia por parte del Piloto y no tuvieron injerencia en la ocurrencia del accidente.

2.5 Ayudas para la navegación

Éstas se encontraban operando normalmente en el aeródromo de la ciudad Popayán (SKPP), no fueron requeridas para la ejecución del vuelo, debido a que éste se efectuó bajo reglas de vuelo visual.

2.6 Mantenimiento de aeronave

Con base en los registros de mantenimiento, los reportes de las hojas de mantenimiento, la dinámica de impacto, evidencia y estudio detallado de los restos de los componentes por parte de Bell Helicopter a Textron Company y Rolls Royce y en la entrevista del Piloto, la condición de la aeronave no tuvo incidencia en la ocurrencia del accidente, sus sistemas operaban correctamente y no se observaron anomalías previas al suceso.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, después de considerar los datos obtenidos en la investigación y las circunstancias del accidente, así como las consideraciones que fundamentaron el origen de las causas probables y los factores contribuyentes, establecidos en el presente informe, fueron determinadas de conformidad a las evidencias factuales pertenecientes y limitadas a los hechos y al examen detallado del análisis contenido en el proceso investigativo. No se deben concebir e interpretar con el ánimo, intención o actitud de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan gradación o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único objeto de prevenir futuros accidentes.

3.1 Conclusiones

La Tripulación disponía de sus licencias técnicas, certificados médicos y habilitaciones vigentes para llevar a cabo el vuelo.

La aeronave se encontraba aeronavegable, con su programa de mantenimiento al día, y con sus sistemas, componentes e instrumentos operando satisfactoriamente.

La aeronave y sus sistemas se encontraban funcionando adecuadamente antes del evento y no fueron factores causales en la ocurrencia del accidente.

Las condiciones meteorológicas eran visuales, VMC, adecuadas para este tipo de operación y no influyeron en la ocurrencia del accidente.

Durante el aterrizaje en campo no preparado, se presentó “Resonancia Terrestre” inducida por la tripulación, debido a que, durante el aterrizaje del helicóptero, éste realizó un descenso lento y moderado, acompañado de una aplicación lenta del paso colectivo hasta el punto de contacto con el terreno, en donde la aeronave permaneció apoyada ligeramente sobre el tren de aterrizaje, dando inicio de forma acompasada a cada uno de los vaivenes de un movimiento oscilatorio o de bamboleo.

Se presentaron errores en el aterrizaje del helicóptero, producto de una interacción y armonización de frecuencias causadas en el momento del aterrizaje en donde se mantuvo soportada la aeronave sobre el tren de aterrizaje, manteniéndolo parcialmente extendido y no pudiendo proporcionar la amortiguación necesaria a la aeronave.

Se presentó excesiva y vigorosa vibración, que perturbó abruptamente la autoridad eficaz de los mandos del Piloto en los movimientos de los controles de vuelo, desplazando el plano del disco del rotor más rápidamente de lo que el fuselaje puede responder, propiciando cambios en el recorrido de la velocidad angular que causaron oscilación del rotor, conduciendo, simultáneamente, a golpes en el mástil.

Hubo un movimiento desfasado de las palas, que hizo que el centro de gravedad del helicóptero se apartara del mástil en una espiral divergente, dando origen a una fuerte y creciente vibración en el fuselaje de la aeronave, hasta el punto de generar daños importantes, y golpes al mástil que superaron los límites de diseño de batimiento del rotor principal, aumentando a su vez lo suficiente para ocasionar que las palas hicieran contacto con el mástil; por defecto ese contacto con el mástil ocasionó una gran tensión, dando como resultado la separación del rotor principal.

3.2 Causa(s) probable(s)

Falta de precaución por parte del Piloto en la aplicación de técnicas y procedimientos, al permitir que la aeronave aterrizada y encendida, permaneciera casi en el aire, soportando parcialmente su peso sobre el tren de aterrizaje, manteniéndolo ligeramente extendido sin que pudiera proporcionar la amortiguación necesaria, generando una serie de choques que hicieron que las palas del rotor principal en el sistema se situaran en un desplazamiento angular desbalanceado, oscilatorio y autoalimentado que indujo a la resonancia en tierra.

3.3 Factores Contribuyentes

Deficiencias en la interacción física y mental entre el componente del elemento humano-equipo (humano-máquina), al no asumir por parte del Piloto la aplicación lógica y buen juicio, respecto a las limitaciones de estabilidad de la aeronave encendida durante el aterrizaje.

Taxonomía OACI

LOC-C: Pérdida de control en tierra.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LA EMPRESA HELIFLY

REC. 01-201812-01

Adicionar y/o reforzar en el Manual General de Operaciones, las funciones de los Pilotos involucrados en la ejecución de maniobras con los helicópteros, en las medidas oportunas en la prevención de condiciones que pueden causar resonancia en tierra, así como la naturaleza de índole correctivo en el caso de incurrir en esta condición.

REC. 02-2018-1201

Realizar un análisis de riesgos operacionales, dirigido a todas las Tripulaciones y Personal de tierra inmerso en la operación con helicópteros, respecto a la importancia en la identificación de peligros producto de la resonancia en tierra, esto con el fin de vincular la investigación de accidentes e incidentes de aviación y los procesos de identificación de peligros, en donde se revisen y actualicen los criterios de mejora en la eficacia de la seguridad operacional, que permitan detectar las brechas que minimicen el riesgo.

A su vez, los análisis de riesgo deben reposar en la documentación del SMS y ser socializados a la organización para la ejecución de la operación aérea, en este sentido, el ánimo será la prevención de futuros eventos que atenten contra la seguridad operacional, y la relevancia en la influencia de las fallas humanas, al reconocer características que distinguen una condición anormal de vuelo.

A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 03-2018-1201

Por intermedio de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar a conocer el presente Informe de Investigación a los Operadores de Helicópteros en Colombia, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

**Av. El dorado No. 103 – 15, Piso 5°.
investigacion.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +57 1 2963186
Bogotá D.C. - Colombia**



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL