



COL-10-07-GIA

INFORME FINAL DE ACCIDENTE

**Accidente ocurrido el día 20 de Abril de 2010 al
Helicóptero B-222 U, Matrícula HK-3262 en el
Municipio de Chaparral, Tolima.**



**Unidad Administrativa Especial
Aeronáutica Civil de Colombia**



Libertad y Orden

Handwritten signature or mark.

ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con causas y consecuencias.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) Parte Octava 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 ésta actividad no es determinar 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.

SINOPSIS

Aeronave

Helicóptero B-222 UT.

Fecha y hora del Accidente

20 de abril de 2010 a las 13:10 HL.

Lugar del Accidente

Batallón de Infantería No.17. "José Domingo Caicedo" Municipio de Chaparral, Tolima.

Coordenadas: LN 03°43'21.2''

LW 075°29'34.3''

Tipo de Operación

Vuelo Comercial No Regular de transporte de pasajeros

Propietario

Vertical de Aviación Ltda.

Explotador

Vertical de Aviación Ltda.

Personas a bordo

2 pilotos, 5 pasajeros

Resumen

Durante la ejecución de un vuelo comercial no regular de transporte de pasajeros para el Ejército Nacional, fue programada el día **20 de abril de 2010**, el helicóptero Bell-222 **HK-3262** de propiedad y operada por VERTICAL DE AVIACIÓN LTDA. El helicóptero transportaba 5 militares y cubría la ruta del Batallón de Infantería No. 17 Domingo Caicedo hacia el aeropuerto de Chaparral, a 2 MN de distancia. Los decolajes los realizaba desde la cancha de fútbol del Batallón, la cual ha sido acondicionada por el Ejército como helipuerto y sitio de parqueo y reabastecimiento de combustible (ver diagrama No.1)

Siendo las 13:15 HL¹ el helicóptero HK-3262 inició un primer vuelo transportando personal militar hacia el Aeropuerto de Chaparral estando estacionado y apagado en el costado Sur-Este del campo de fútbol del Batallón, un helicóptero H-500 HS de la Fuerza Aérea Colombiana. Adicionalmente, estacionó también un helicóptero MI-17 del Ejército Nacional, el cual tuvo contacto con el HK-3262 en frecuencia de auto-anuncios 122.9 Mhz cuando regresaba del Aeropuerto de Chaparral para su segundo vuelo.

Cuando aterrizó el HK-3262, el H-500 HS de la Fuerza Aérea se encontraba iniciando motores. Según informes anexos en este accidente, el Técnico del helicóptero HK-3262, alertó al piloto del H-500 HS de la presencia de la aeronave, e igualmente el Piloto del helicóptero militar coordinó su decolaje con la otra aeronave HK-3262.

Mientras el helicóptero HK-3262 recogía los pasajeros para el segundo vuelo, el H-500 HS se desplazaba hacia la zona de tanqueo, ambas aeronaves iniciaron el giro en estacionario para decolar desde posiciones diferentes y sin tener contacto visual entre ellas. Iniciaron el decolaje al mismo tiempo desde trayectorias convergentes y colisionaron a una altura

¹ HL significa Hora Local; todas las horas especificadas en el presente informe están en formato de hora local excepto lo relacionado con las comunicaciones aeronáuticas.

aproximada de 90 pies AGL. Esto ocurrió aproximadamente a las 13:35 HL, con luz diurna y condiciones atmosféricas visuales.

La aeronave sufrió destrucción total por impacto en el decolaje con el helicóptero militar e incendio post-accidente, muriendo los dos pilotos y tres de los pasajeros y quedando con lesiones graves los dos pasajeros restantes. El helicóptero militar quedó destruido e incinerado muriendo sus cuatro ocupantes, dos en el evento del accidente y los otros dos en el Hospital donde recibían atención médica.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El vuelo realizado por el helicóptero B-222 HK 3262 hacía parte de un contrato de prestación de servicios suscrito entre la empresa Vertical de Aviación Ltda. y el Ejército Nacional de Colombia con una cobertura en todo el territorio nacional. El helicóptero se desplazó desde Bogotá tres días antes (17 de abril de 2010) para cumplir con el contrato y se destacó en el Batallón del Ejército con sede en Chaparral de acuerdo a la orden de vuelo generada por la Gerencia de Operaciones de la empresa. El helicóptero H-500 HS de la Fuerza Aérea, se desplazó desde la Base Aérea de Melgar el mismo día del accidente, el 20 de abril, cumpliendo una misión amparada bajo la doctrina y regulación militar de la Fuerza Aérea² y siguiendo el control de tránsito aéreo de la Aeronáutica Civil.

De acuerdo a información evaluada en la presente investigación, ambas aeronaves tuvieron contacto con las frecuencias de torre de la Aerocivil y operaron en frecuencia de auto anuncios 122.9 Mhz en el área de Chaparral.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Muertos	2	3	5	4 (FAC)
Graves	.-	2	2	.-
Leves	.-	.-	.-	.-
Ilesos	.-	.-	.-	.-
TOTAL	2	5	7	4 (FAC) ³

² De acuerdo a los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Parte VIII Capítulo II- Aplicación Num. 8.2.1.2 “el personal aeronáutico de la fuerza pública, las aeronaves de Estado (militares, de aduana o de policía), los sistemas aeroportuarios y de navegación aérea y los servicios, actividades e instalaciones aeronáuticas adscritos a la seguridad, a la defensa nacional o al control del orden público, están excluidos del ámbito de aplicación de esta parte y de la intervención del Órgano Investigador y/o de la Autoridad Aeronáutica Civil...”

³ FAC: Fuerza Aérea Colombiana.

44

1.3 Daños sufridos por la aeronave⁴

La aeronave quedó destruida en posición invertida con desprendimiento de la transmisión y el conjunto del rotor principal, fractura del tail boom a la altura del estabilizador horizontal y desprendimiento del rotor de cola. El golpe de la cabina contra el suelo generó aplastamiento de la cabina de pilotos por el costado izquierdo y fractura del patín principal izquierdo, también daños en los tubos pitot y la nariz del helicóptero.

La cabina de pilotos sufrió deformación del pedestal central, fractura de los vidrios frontales y del piso y desprendimiento del panel superior.

Se encontraron muestras de incendio por la parte exterior de la aeronave como resultado del combustible que fue expulsado del helicóptero H-500 HS cuando fue golpeado por la pala del rotor principal del HK-3262. Internamente se encontraron quemaduras en la parte anterior de la cabina sobre las sillas de pasajeros traseras.



Foto 1.1 Apariencia general del helicóptero HK-3262. Posición invertida y fractura del tail boom. Al costado derecho superior se observa el rotor de cola

⁴ Los daños son apreciados en las fotografías del presente informe.



Foto 1.2 Apariencia de la cabina de pasajeros. En la posición anterior se observan evidencias de fuego.



*Foto 1.3 Transmisión principal y conjunto del rotor principal desprendidos de la estructura del helicóptero
HK-3262*



Foto 1.4 Aspectos de la cabina de pilotos, se observa la fractura de los vidrios frontales y deformación del pedestal central

1.4 Otros Daños

El único daño externo se produjo por el desprendimiento de una sección de pala del rotor principal del helicóptero HK 3262 que golpeo la pared exterior de una construcción destinada a servicios telefónicos y de internet para los soldados del Batallón y ubicada a 153 metros del accidente dentro de las mismas instalaciones militares del Batallón donde se produjo el accidente, como se muestra en la fotografía siguiente.



Foto 1.5 Daño causado a una instalación por acción de u trozo de pala del rotor principal del B-222U

1.5 Información personal

Piloto

Edad

41 años

Licencia

PCH

Nacionalidad

Colombiano

Certificado médico

Vigente hasta 14 Oct 2010 sin ninguna limitación médica.

Habilitaciones

Helicópteros hasta 2730 kilos. COP B-212, COP B-412, COP UH1, PIL B-212, PIL B-412, PIL UH1

Equipos volados como piloto

B-205, B-212 y B-412

Ultimo chequeo en el equipo

13 Dic 2009

Total horas de vuelo

3.664.9 horas

Total horas en el equipo

143.4 horas

Horas de vuelo últimos 90 días

39.2 horas

Horas de vuelo últimos 30 días

16.1 horas

Horas de vuelo últimos 3 días

1:00 hora

Yui

Copiloto

Edad

29 años

Licencia

PCH

Nacionalidad

Colombiana

Certificado médico

Vigente hasta 19 Ago 2010 sin ninguna limitación médica.

Habilitaciones

Helicópteros hasta 2730 kilos. PCH

Equipos volados como piloto

B-205

Ultimo chequeo en el equipo

23 Ago 2009

Total horas de vuelo

938.8 horas

Total horas en el equipo

101.8 horas

Horas de vuelo últimos 90 días

20:00 horas

Horas de vuelo últimos 30 días

12.7 horas

Horas de vuelo últimos 3 días

1:00 hora

1.6 Información sobre la aeronave

Es un helicóptero utilitario marca Bell 222 U fabricado por la empresa Bell Helicopters; Según el sistema de información A.L.D.I.A. (Automatización en Línea de Información Aeronáutica), la aeronave tenía la capacidad de siete (07) sillas para pasajeros, dos (02) sillas para tripulación y tres mil setecientos cuarenta y dos kilos (3.742 kilos) de P.B.M.O.

El Bell 222 U es un helicóptero bimotores y bipala de rotor semirígido. Tiene dos motores Lycoming LTS 101-750C-1 con una potencia de despegue de 675 cv y una potencia continua máxima de 598 cv cada uno. Tiene una Velocidad Máxima de crucero a nivel del mar de 150 nudos y un techo de servicio de 20.000 ft para operaciones VFR y 14.000 ft para maniobras en efecto de tierra, aterrizajes y despegues. Tiene un peso máximo en despegue de 3.742 kg. Sus dimensiones son:

- Diámetro del rotor principal: 12,12 m
- Longitud del fuselaje: 10,98 m
- Altura: 3,51 m
- Superficie discal del rotor principal: 115,29 m²

Marca

Bell Helicopter

Modelo

B-222U

Matrícula

HK-3262

Certificado de aeronavegabilidad

0004201 de 02 sep 2009

Fecha última inspección y tipo

01 abr 2010 Inspección 600 horas

Serie

47556

Fecha de fabricación

1986

Certificado de matrícula

R000169

Fecha último servicio

01 abr 2010

Total horas de vuelo

6.257: 7 horas

Motor No.1**Marca**

Lycoming

Modelo

LTS101-750C-1

Serie

LE-47134AE91

Total horas de vuelo

5981.4 horas

Total horas D.U.R.G

156:9 horas

Motor No.2**Marca**

Lycoming

Modelo

LTS101-750C-1

Serie

LE-47132AE93

Total horas de vuelo

6009.4 horas

Total horas D.U.R.G

156:9 horas

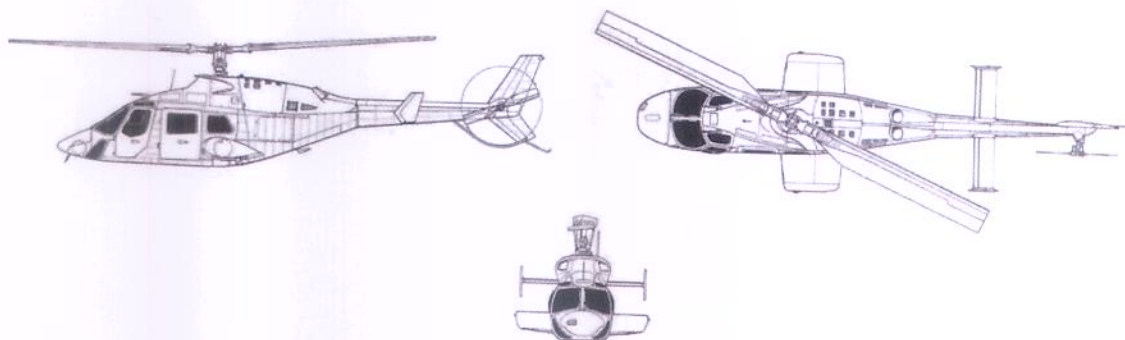


Figura 1.1 Vista general del helicóptero. Fuente: bellhelicopter web page.

1.7 Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas eran visuales, con una visibilidad mayor a diez kilómetros, 28 grados de temperatura ambiente y viento en calma. Como en el Aeropuerto de Chaparral no se cuenta con Servicios de Tránsito Aéreo para obtener el reporte local de la hora, estos datos se obtuvieron con información de pilotos de otras aeronaves presentes en el momento del accidente y testigos adicionales.

1.8 Ayudas para la navegación

En el aeródromo de Chaparral no se cuentan con ayudas para la navegación y no eran requeridas. El despegue se realizaba en condiciones visuales y bajo procedimientos VFR (Reglas de Vuelo Visual).

1.9 Comunicaciones

El helicóptero HK-3262 mantuvo desde el día 17 de abril cuando hizo la ruta Bogotá a Chaparral correcta comunicación con las dependencias ATS⁵ de Bogotá Información, Torre de Control de Ibagué y Torre de Control de Girardot. El intercambio de información entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y el helicóptero se condujo conforme a los criterios reglamentarios normalizados y no se evidenciaron dificultades de tipo técnico o del cualquier otro orden que afectaran las comunicaciones.

Por su parte, el helicóptero militar H-500 HS, tuvo también contacto con las dependencias ATS de Girardot e Ibagué, y el intercambio de información con el helicóptero se condujo conforme a los criterios reglamentarios normalizados y no se evidenciaron dificultades de tipo técnico o del cualquier otro orden que afectaran las comunicaciones.

⁵ ATS: Servicio de Tránsito Aéreo (Air Traffic Service)

La operación de ambas aeronaves en Chaparral está reglamentada en el Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS como “Normas Procedimentales para Aeródromos No Controlados y Uso de Frecuencias de Anuncios de Tránsito de Aeródromo”⁶:

NORMAS PROCEDIMENTALES PARA AERODROMOS NO CONTROLADOS Y USO DE FRECUENCIAS DE ANUNCIO DE TRÁNSITO DE AERÓDROMO

Introducción:

La finalidad de la radiodifusión de información sobre el tránsito aéreo consiste en que los pilotos pueden transmitir informes y datos complementarios, en una frecuencia radiotelefónica (RTF) designada VHF, para poner sobre aviso a los pilotos de otras aeronaves que se encuentren en el aeródromo o en las inmediaciones del mismo. Estos procedimientos se aplican:

- a) En Aeródromos sin ATS en los cuales será necesario complementar la información sobre peligros de colisión suministrada por los servicios de tránsito aéreo y establecer en la medida de lo posible un ordenamiento y secuenciamiento del tránsito entrando y saliendo; o
- b) Aeródromos en los cuales haya una interrupción temporal de los servicios normales de tránsito aéreo.

1. La frecuencia de anuncio de tránsito de aeródromo será:

- a) La frecuencia RTF 122.9 MHZ para aeródromos sin servicios de tránsito aéreo establecidos,
- b) La frecuencia regular del servicio, para aeródromos con frecuencias de torre publicada, pero que temporalmente se encuentran con el servicio de control de aeródromo suspendido o inoperativo.

1.10 Información de aeródromo

El accidente ocurrió dentro de las instalaciones militares del Batallón Domingo Caicedo del Ejército Nacional en las coordenadas LN 03°43'21.2'' LW 075°29'34.3''. El batallón tiene una elevación aproximada de 854 msnm⁷ y se encuentra ubicado a 175 kilómetros de la ciudad de Bogotá y dentro del área urbana del Municipio de Chaparral.

⁶ “Normas Procedimentales para Aeródromos No Controlados y Uso de Frecuencias de Anuncios de Tránsito de Aeródromo”, Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS página 78-1

⁷ msnm: metros sobre el nivel del mar.

A 2.1 millas náuticas del Batallón y oriente de la población se encuentra el aeródromo del Municipio de Chaparral (coordenadas LN 03°43'27" LW 75°27'55") el cual tiene una longitud de 1.200 metros y 15 metros de ancho con una elevación de 831 msnm.

El Batallón ha adecuado una cancha de fútbol como helipuerto y ha instalado hidrantes de combustible en el costado occidental para el tanqueo de helicópteros (ver fotografía No. 1.6 y 1.7).

El área disponible del helipuerto es de 70 metros de largo por 50 metros de ancho con orientación sur-norte y cuenta con una construcción militar al costado occidental. Los hidrantes cuentan con equipo de extinción de incendios, una mangaveleta en la parte superior y una plataforma en cemento de 15 metros de ancho por 50 metros de largo para el parqueo de los helicópteros.



Foto 1.6 Foto Aérea donde se observa al costado derecho (recuadro amarillo) las instalaciones militares donde ocurrió el accidente. Al costado derecho la pista del Municipio de Chaparral



Foto 1.7 Zona de aterrizaje del Batallón de Infantería No. 17 Domingo Caicedo. Al costado occidental, en zona de concreto se encuentran los hidrantes de combustible con su plataforma en cemento.

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable. La aeronave no contaba con este tipo de equipo ni era requerido de acuerdo a la reglamentación aeronáutica vigente (Reglamentos Aeronáuticos Colombianos RAC 4.5.6.26 – registradores de Datos de Vuelo-FDR).

Sin embargo, debido a la presencia de un helicóptero MI-17 del Ejército Nacional parqueado en las instalaciones del Batallón, se logró obtener la grabación del CVR⁸ de esta aeronave, la cual grabó hasta cuando apagó lo cual correspondió al primer vuelo del helicóptero HK-3262. De esta grabación se tiene información que el helicóptero HK-3262 estableció comunicación en frecuencia de Autoanuncios 121.9 MHz con el MI-17 del Ejército Nacional hasta la primera fase del vuelo entre el Batallón y la pista de Chaparral. Hasta ese momento el H-500 HS de la Fuerza Aérea Colombiana se encontraba apagado.

1.12 Información sobre restos de la aeronave y el impacto

De acuerdo a los videos realizados por personal presente en el sitio al momento del accidente, ambas aeronaves convergieron durante la fase del decolaje chocando a una

⁸ CVR: Copickt Voice Recorder (Grabadora de voz de la Cabina)

altitud aproximada de 30 pies. De acuerdo a esta evidencia fílmica recolectada, el helicóptero militar H-500 HS intenta hacer una maniobra evasiva efectuando un viraje cerrado por la derecha con baja velocidad ligeramente adelante del helicóptero B-222 U HK-3262, el cual lo impacta con el rotor principal en la parte de atrás sobre la zona del tanque de combustible y el motor.

El helicóptero B-222U HK-3262 recorrió en su carreta de despegue una distancia aproximada de 61 metros con un rumbo de 167°, mientras que el helicóptero militar H-500 HS recorrió aproximadamente 133 metros hasta el punto de impacto con un rumbo convergente de 085°. Los restos de las dos aeronaves quedaron diseminados en un área aproximada de 50 metros cuadrados, siendo el componente más distante un trozo de pala de rotor principal del B-222U a una distancia de 153 metros con un rumbo de 040° (ver fotos 1.10 y 1.11).

El primer impacto se presenta cuando el helicóptero militar H-500 HS hace un intento por esquivar al HK-3262, para lo cual realiza un viraje aproximado de 45° a 48° como se muestra en las fotografías siguientes:



Foto 1.8.a. Viraje del helicóptero militar en su intento por evitar al helicóptero HK-3262.



Foto 1.8.b. Al sobreponer un transportador a la fotografía anterior (1.11.a.) se puede apreciar que el viraje del helicóptero militar es de aproximadamente 45° a 48° en su intento por evitar al helicóptero HK-3262.

Este primer impacto es recibido por el helicóptero militar en la parte inferior de fuselaje donde se aloja el tanque de combustible y la sección caliente donde se encuentra el motor y sus accesorios. En la reconstrucción que se realizó de este helicóptero se observa el impacto inicial.



Foto 1.9.a. Reconstrucción del helicóptero militar H-500 HS.



Foto 1.9.b. Reconstrucción del helicóptero militar H-500 HS. La línea verde refleja el corte realizado por la pala del rotor principal del helicóptero B-222U HK-3262.



Foto 1.9.c. Ruptura del tanque de combustible del helicóptero militar H-500HS. La línea roja refleja el corte realizado por la pala del rotor principal del helicóptero B-222 U HK-3262.

La ruptura del tanque de combustible permite que este se riegue hacia el exterior y caiga directamente en el motor, el cual incendia el combustible inmediatamente como se observa en la secuencia de fotografías del numeral 1.14 Incendio.

Posterior a este primer impacto, el helicóptero B-222 U HK-3262 sufre pérdida de componentes en el rotor principal y por fuerzas de acción y reacción se invierte. La aeronave quedó finalmente destruida en posición invertida con desprendimiento de la transmisión y el conjunto del rotor principal, fractura del tail boom a la altura del estabilizador horizontal y desprendimiento del rotor de cola. El golpe de la cabina contra el suelo generó aplastamiento de la cabina de pilotos por el costado izquierdo y fractura del patín principal izquierdo, también daños en los tubos pitot y la nariz del helicóptero.

La cabina de pilotos sufrió deformación del pedestal central, fractura de los vidrios frontales y del piso y desprendimiento del panel superior.

Se encontraron muestras de incendio por la parte exterior de la aeronave como resultado del combustible que fue expulsado del helicóptero H-500 HS cuando fue golpeado por la pala del rotor principal del HK-3262. Internamente se encontraron quemaduras en la parte anterior de la cabina de pasajeros sobre las sillas de traseras.



Foto 1.10 Distribución de los restos en el sitio del accidente



Foto 1.11 Distribución de los restos en el sitio del accidente

1.13 Información médica y patológica

De acuerdo a la información recopilada, la tripulación contaba con los certificados médicos vigentes sin ninguna restricción, expedidos ambos en los últimos dos meses. Su comisión en Chaparral se había iniciado el día sábado anterior y considerando que no habían tenido asignación de vuelo, su descanso había sido normal.

Ambos tripulantes fallecieron durante la ocurrencia del accidente a consecuencia de politraumatismos y quemaduras parciales en el cuerpo, tal como aparece en el Acta No.135 de la Policía judicial, en donde se reseñan las inspecciones técnicas realizadas a los cuerpos sin vida.

1.14 Incendio

Se presentó incendio desde el momento del impacto en vuelo de las dos aeronaves (ver secuencia de fotografías tomadas de un video de teléfono celular).

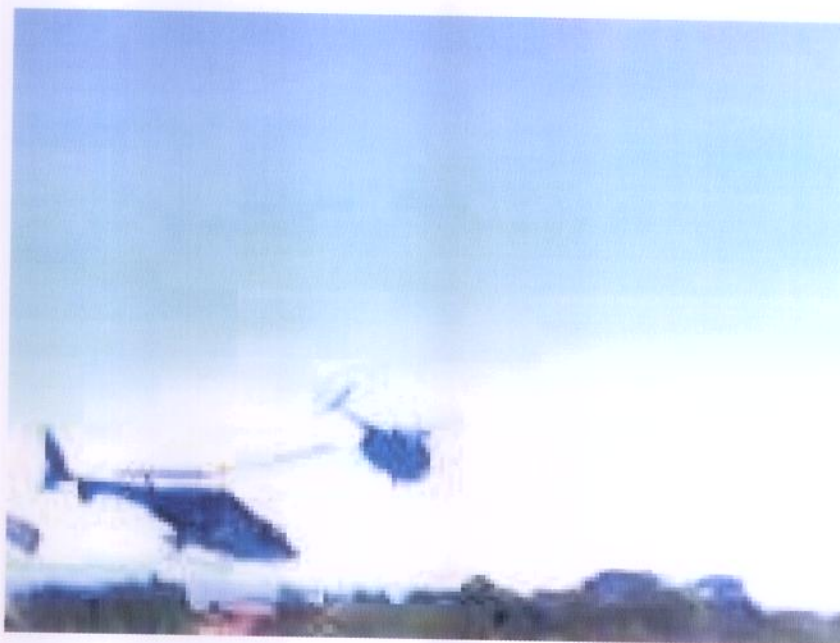


Foto 1.12 Momentos antes del impacto de las dos aeronaves



Foto 1.13 Instante del impacto de las dos aeronaves (se observa caída de combustible del Helicóptero H-500 HS de la Fuerza Aérea Colombiana por impacto de una pala del Rotor Principal del HK-3262)



Foto 1.14 Se observa inicio del incendio



Foto 1.15 Propagación del incendio

Una pala del rotor principal del helicóptero B-222 U HK-3262 golpea la parte anterior del helicóptero militar en la zona del tanque de combustible y el motor. Al romper la celda de combustible del helicóptero militar, este combustible se derrama hacia el exterior y hacia el motor de la misma aeronave produciéndose el incendio.

1.15 Aspectos de supervivencia

Aunque hubo respuesta inmediata de rescate y asistencia por parte del personal del Batallón del Ejército Nacional, se considera que la supervivencia era muy poco probable debido a la inmediata presencia de fuego y a la gran energía del impacto.

El Capitán del helicóptero B-222 U HK-3262 usaba casco de vuelo de referencia militar tipo HGU-56P y overol de vuelo enterizo de la compañía; el Copiloto usaba overol de vuelo de la compañía y se encontraba utilizando audífonos, razón por la cual las heridas sufridas en la cabeza fueron más graves. Ambos hacían uso de los cinturones de seguridad de la aeronave.

1.16 Ensayos e investigaciones

Para la presente investigación se utilizaron análisis de los videos obtenidos de dos celulares de testigos que estaban grabando en video el momento del decolaje de las dos aeronaves. De ellos se obtuvieron fotografías digitales para obtener las secuencias del impacto. Así mismo, se analizaron las declaraciones de varios testigos, se analizó la grabación del CVR de un helicóptero MI-17 y se recuperaron los radios VHF de los dos helicópteros que chocaron, de los cuales el VHF-1 del B-222 por su mal estado no se pudo activar.

1.16.1 Declaraciones de Testigos

Diversos testigos aportaron informaciones durante la investigación, y la información relevante se ha presentado en el presente informe de forma individual.

1.16.1.1. Testigo que presenció el accidente.

Un testigo con experiencia de vuelo indicó que cuando estaba aterrizando en el Batallón en Chaparral hizo anuncio en frecuencia de Autoanuncios 122.9 Mhz y que el helicóptero B-222 U le contestó e informó que procedía para el Aeropuerto de Chaparral. Este testigo parquea su aeronave al lado de las instalaciones militares contiguo a unos árboles y apaga, mientras tanto el helicóptero B-222 regresa del Aeropuerto e informa que va a proceder con otro vuelo hacia ese mismo lugar. Comenta que siempre tuvo contacto con el helicóptero B-222 U hasta cuando apagó pero que nunca escuchó en esa frecuencia al helicóptero H-500, tal vez porque nunca coincidieron cuando estaban prendidos, pues el H-500 estaba apagado durante su vuelo. Expone que observa cuando el H-500 sale hacia el tanqueo y mientras tanto el B-222 U hacia un giro de 180° y ambas aeronaves decolan al mismo tiempo. Asume que no hubo comunicaciones entre las dos aeronaves y que se sentía impotente al ver que las dos aeronaves convergían hasta cuando chocan. Dice que el H-500 trata de esquivar la otra aeronave pero se derrapa y ve como el B-222 le pega por atrás y por debajo. Finalmente expone que el B-222 tal vez nunca vio al H-500 porque no hace ningún intento por esquivarlo.

1.16.1.2. Testigo dentro de la aeronave accidentada (pasajero)

Este pasajero que salió herido dentro de la aeronave accidentada HK-3262 comentó que vio cuando la aeronave hizo un primer vuelo al aeropuerto de Chaparral sin ninguna novedad; mientras llegaba para el segundo vuelo, el helicóptero militar H-500 HS había iniciado motores y se había desplazado hacia la zona de tanqueo. Expuso que él con otros pasajeros estaban programados para el segundo vuelo y agregó que cuando llegó el B-222 se dispuso a subirse al helicóptero y dentro de la aeronave HK-3262 había tapa oídos los cuales se colocó y se ajustó el cinturón de seguridad. Al momento del despegue, vio por la ventanilla derecha que el helicóptero militar H-500 HS se encontraba también en el aire ligeramente adelante y arriba y que no tuvo tiempo de alertar a la tripulación porque inmediatamente sintió el golpe. Agregó que a pesar de que el Piloto del B-222 HK-3262 estaba transportando a un General del Ejército en ningún momento vio que existieran presiones para realizar un despegue inmediato. El testigo comenta también que en ningún momento observó que los pilotos de ambas aeronaves (el HK-3262 y el helicóptero militar H-500HS) hubieran hecho algún tipo de coordinación para el despegue.

1.16.1.3. Testigo que presencié el accidente

Este testigo informa que después que terminó una ceremonia militar, vio cuando alguien le informa al piloto que el vuelo sería después del almuerzo, así que estuvieron toda la mañana en el casino del Batallón. A las 11:45 HL se dirigieron a almorzar y después procedieron a alistar el helicóptero. Realizaron el primer vuelo al aeropuerto de Chaparral y cuando regresaron el helicóptero H-500 estaba con el motor en marcha y el Técnico se encontraba en tierra. Comenta que le hizo señales con la mano al Técnico del H-500 para advertirle que llegaba el HK-3262 y él le hizo una señal con la mano de "OK". Cuando aterrizó el HK-3262 parqueó con la nariz hacia la plaza de armas y de cola al helicóptero H-500 y abordaron los pasajeros colocándose los tapaoídos y cinturones. Vio que el helicóptero HK-3262 hizo un giro de 180° pero en ese momento el H-500 ya no se encontraba en su sitio y el HK-3262 inició su carrera de despegue. Cuando caminaba hacia los árboles escuchó una gritería y en ese momento estaban colisionando los dos helicópteros; salió corriendo hacia el sitio y notificó a la empresa por teléfono para informar lo sucedido. Cuando llegó al sitio los soldados reaccionaron inmediatamente con extintores y empezaron a evacuar a las personas.

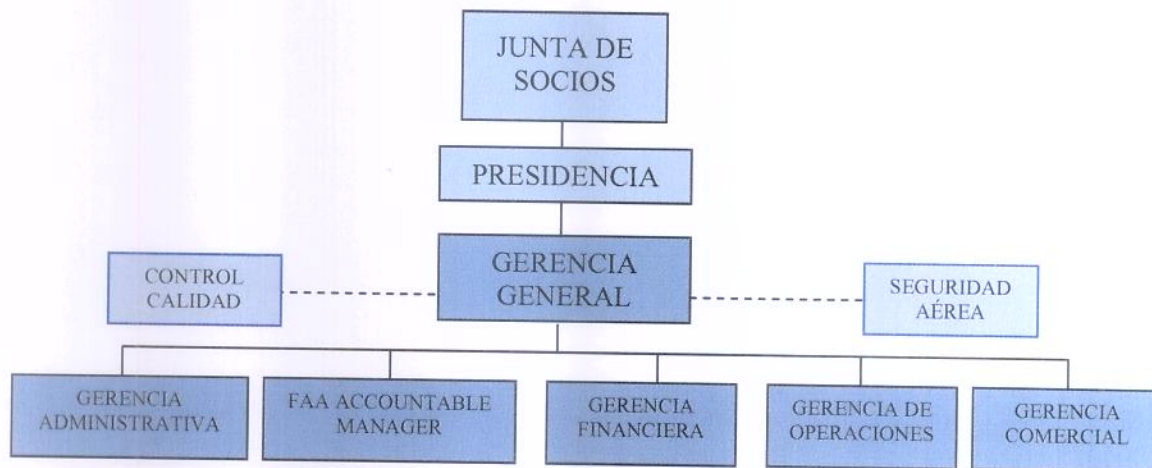
1.17 Información sobre organización y gestión

Vertical de Aviación Ltda. es una empresa de servicio aéreo comercial de transporte público no regular, taxi aéreo y servicios especiales de carga externa; antiguamente se había denominado Helitaxi Ltda. y fue renovada su operación hasta el 06 de septiembre de 2013 en virtud de lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia y la resolución 1514 del 10 de abril del 2007.

Es una empresa sólida económica y financieramente y opera helicópteros y aeronaves de ala fija. Su Base Principal es el Aeropuerto El Dorado al igual que su dirección comercial y su estructura organizacional está precedida por una Junta de Socios de la cual depende una

10
jul

Presidencia y de esta una Gerencia General. De la Gerencia General se desprenden cuatro grandes áreas que son: Gerencia Administrativa, Gerencia Financiera, Gerente Responsable FAA (Federal Aviation Administration), Gerencia de Operaciones y Gerencia Comercial. La Oficina de Seguridad Aérea también depende directamente de la Gerencia General.



Organigrama de la Compañía Vertical de Aviación

La empresa tiene bastante experiencia en contratos con el sector Defensa, ya que desde que operaba como Helitaxi Ltda. ha establecido vínculos laborales con el Ejército Nacional de Colombia por prestación de servicios desde hace más de 20 años y ha acumulado más de 300.000 horas con el sector Defensa. Sin embargo, la Autoridad Aeronáutica con el fin de regular a las empresas de transporte aéreo comercial que tengan el propósito de efectuar transporte especial al servicio de la fuerza pública para la movilización por vía aérea de personal y suministros militares y/o de policía en aeronaves civiles, elaboró la Resolución No. 00044 del 07 de enero del 2010 la cual exige a estas las empresas un permiso especial de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. El referido permiso es otorgado por la Subdirección General una vez la empresa solicitante demuestre el cumplimiento de ciertos requisitos⁹. La empresa Vertical S.A para la fecha del accidente aún no contaba con mencionado permiso debido a que desde antes de salir la mencionada resolución, ya se encontraba ejecutando contratos con el Sector Defensa y la Autoridad Aeronáutica aún no había socializado el contenido de la resolución. La resolución fue firmada en el mes de enero y el accidente ocurrió en el mes de abril a escasos dos meses después; a pesar que este hallazgo no tuvo injerencia en el accidente, es necesario que la empresa y la Autoridad Aeronáutica a través de Inspector de Operaciones de la empresa revisen el contenido de la resolución para su cumplimiento.

⁹ La Resolución 00044 del 07 de enero de 2010 de la Aeronáutica Civil en las páginas 2 y 3 se establecen los requisitos para otorgar el permiso de operación. Esta autorización suscrita por el Subdirector de la Aerocivil incluye la razón social de la empresa; indicación de que se autoriza a dicha empresa (transporte de pasajeros, carga o mixto); relación de aeronaves individualizándolas por su matrícula, marca, modelo y número de serie; y periodo de vigencia de la autorización.

Handwritten signature/initials

1.18 Información adicional

Se realizó inspección a los equipos de radios de los helicópteros B-222U HK-3262 (Bendix King-KY 196 196E) y helicóptero H-500 HS (Bendix King-KX155 TSO) para determinar la posible frecuencia que tenían al momento del accidente. En el radio del helicóptero HK-3262 no fue posible identificarla debido al mal estado de los circuitos integrados del front panel.

Para el radio del H-500 HS, fue necesario reemplazarle el display para energizarlo y se encontró la frecuencia activa 122.90 Mhz y la frecuencia alterna 124.10 Mhz. Del mismo modo, se encontró la frecuencia activa de navegación en 117.30 Mhz y la frecuencia alterna en 115.8 Mhz. El código transponder se encontró en 0755.

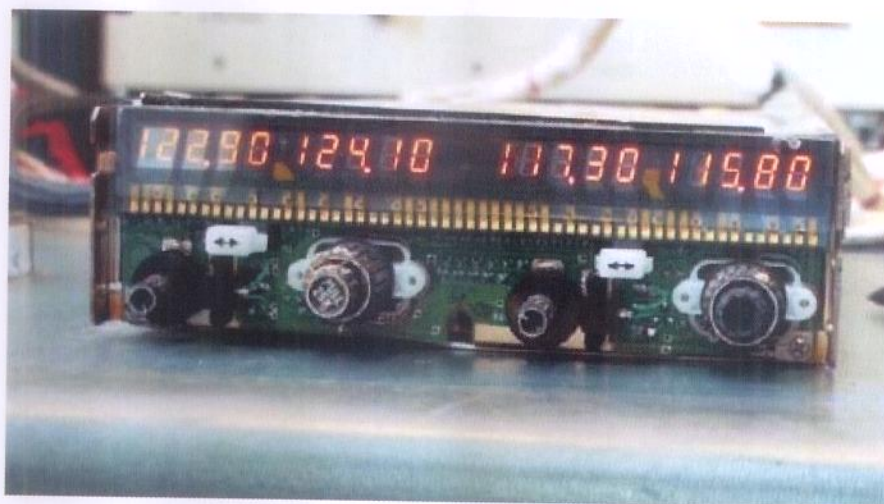


Foto 1.16 Foto del radio Bendix King-KX155 TSO del helicóptero H-500 HS con las frecuencias de comunicaciones y navegación.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

2.1 Generalidades

La información recopilada permite establecer que al momento del despegue de las dos aeronaves, la presencia de las instalaciones militares al costado occidental y de un helicóptero MI-17 (aeronave de gran envergadura), permitieron que no hubiera suficiente campo visual para que los dos pilotos pudieran tener contacto visual adecuado como se muestra en el fotomontaje siguiente.



Foto 2.1. Fotomontaje para demostrar que las instalaciones y el helicóptero MI-17 parqueado en el la cancha de fútbol no permitieron contacto visual entre los pilotos de las aeronaves accidentadas mientras decolaban. La línea amarilla punteada el alcance visual restringido del B-222 y la línea roja punteada el alcance visual restringido del H-500 HS. Las líneas azules es la trayectoria de despegue de ambas aeronaves convergiendo.

2.2. Aspectos Operacionales

Las cartas de rendimiento del B-222 U permiten establecer que la aeronave se encontraba dentro de los parámetros de peso y balance para el decolaje teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas presentes en el momento del accidente:

Temperatura: 28°C

Viento: en calma

Elevación: 2855 pies (aproximadamente 860 metros)

Peso máximo disponible: 7.850 libras

Al revisar la carta para decolaje en efecto de tierra, se comprobó que la aeronave podía sacar un peso de 7.850 libras y el decolaje lo hizo con un peso inferior aproximado de 7.453 libras como consta en la siguiente explicación:

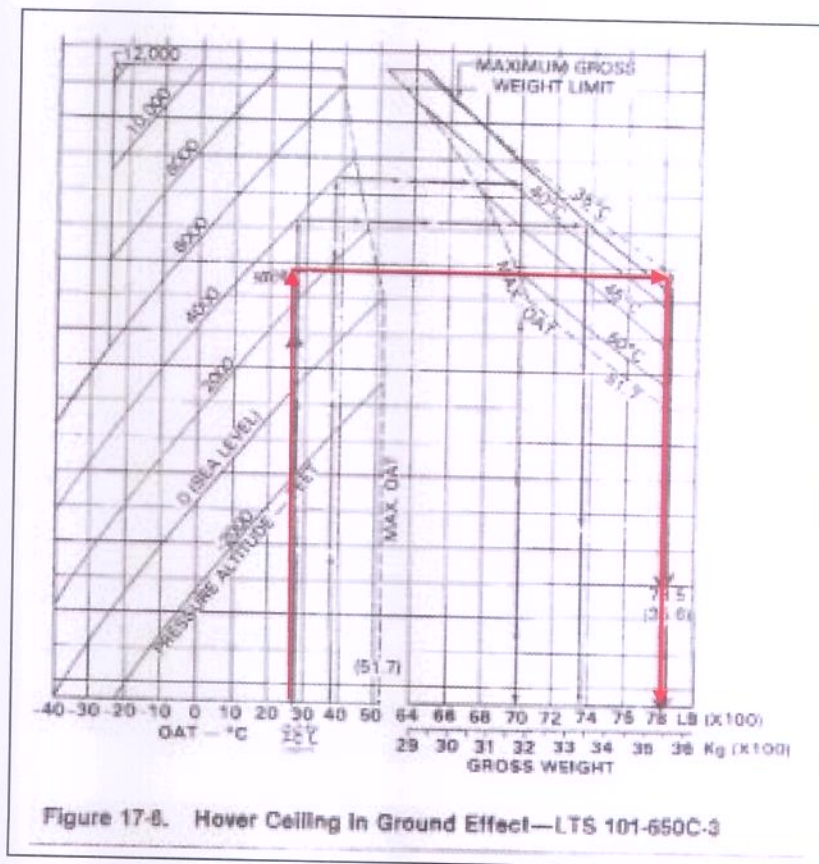


Figura 2.1. Carta de rendimiento para efecto de tierra del helicóptero B-222


VERTICAL DE AVIACION

FECHA: martes, 20 de abril de 2010

PESO Y BALANCE PARA DESPEGUE
LUGAR: CHAPARRAL

	N°	PESO LBS
GW (MANTO)	HK 3262	5,283
PILOTO	1	180
COPILOTO	1	165
COMBUSTIBLE	XXX	900
PASAJEROS		
SILLA DELANTERA (2)	2	330
PASAJEROS		
SILLA CENTRAL (2)	3	495
PASAJEROS SILLAS		
LATERALES DELANTEROS (2)		
PASAJEROS SILLAS		
TRASERA (3)		
CARGA	XXX	
CARGA	XXX	
CARGA	XXX	
CARGA EN BODEGA		100
TOTAL		7453

PESO Y BALANCE PARA ATERRIZAJE
LUGAR: AEROPUERTO CHAPARRAL

	N°	PESO LBS
GW (MANTO)	HK 3262	5,283
PILOTO	1	180
COPILOTO	1	165
COMBUSTIBLE	XXX	800
PASAJEROS		
SILLA DELANTERA (4)	2	330
PASAJEROS		
SILLA TRASERA (3)	3	495
PASAJEROS SILLAS		
LATERALES DELANTEROS (2)		
PASAJEROS SILLAS		
LATERALES TRASEROS (2)		
CARGA	XXX	
CARGA	XXX	
CARGA	XXX	
CARGA EN BODEGA		100
TOTAL		7353

PASAJEROS			
	1	165	
	2	330	
	3	495	
	4	660	
	5	825	
	6	990	
	7	1155	

	8	1320
	9	1485
	10	1650
	11	1815
	12	1980
	13	2145

PILOTO: R. GARZON

COPILOTO: C. CUJAR

DESPACHADOR: _____

PCH: 960

PCH: 980

DPA: _____

FIRMA: _____

Figura 2.2. Carta de peso y balance para despegue de la empresa Vertical de Aviación S.A

2.2.1 Calificación de la tripulación

El piloto es un militar retirado un año y seis meses atrás con buena experiencia como instructor de helicópteros pero limitada experiencia en el equipo accidentado. Fue contratado por la empresa Vertical de Aviación a partir del 01-OCT-2009 en la modalidad de contrato individual de trabajo a término indefinido para desempeñarse en forma exclusiva en las funciones inherentes al cargo de piloto de Bell 222. Cumplió su entrenamiento como piloto en el equipo Bell 222 entre el 11 al 13 de diciembre del 2009 con una intensidad de 07:00 horas, siendo el chequeo satisfactorio y se le había recomendado realizar 10:00 horas en la silla del Copiloto. Como recomendación del piloto chequeador sugirió que durante el semestre realizara entrenamiento en el simulador de vuelo de Flight Safety para mejorar y reafirmar las emergencias. Había completado un total de 143.4 horas en el equipo accidentado, de las cuales 07:00 horas eran en doble comando, 64.7 horas como copiloto y 71.7 horas como Piloto Comandante. Su simulador estaba programado un mes después del accidente.

El Copiloto también militar retirado tenía experiencia en helicópteros pero limitada experiencia en el equipo accidentado. Fue contratado por la empresa Vertical de Aviación a partir del 19-JUN-2009 en la modalidad de contrato individual de trabajo a término indefinido para desempeñarse en forma exclusiva en las funciones inherentes al cargo de Copiloto de Bell 222. Cumplió su entrenamiento como Copiloto en el equipo Bell 222 asistiendo al simulador de Flight Safety entre el 22 de junio al 02 de

julio del 2009 con una intensidad de 35.5 horas de Escuela de Tierra y 09:00 horas de vuelo en simulador, siendo el chequeo satisfactorio. Había completado un total de 101.8 horas en el equipo accidentado, de las cuales 02:00 horas eran en doble comando y 99.8 horas como copiloto.

2.2.2 Comunicaciones ATC

El día 17 de abril de 2010, el helicóptero B-222 U de matrícula HK-3262 fue transferido por Bogotá Información a la torre de Santiago Vila a las 13:54Z¹⁰ con 6.500 pies. A las 14:02Z notificó Girardot y dio estimado final en Chaparral para las 14:25Z. Para las 14:21Z la torre le dio cambio a frecuencia de Autoanuncios en 122.9 Mhz y la aeronave no volvió a volar hasta el día del accidente 20 de abril de 2010.

El helicóptero militar H-500 HS para el día del accidente 20 de abril de 2010 reportó con distintivo de llamado “Aquilinos” y realizó la ruta Melgar- Batallón Rooke en Ibagué- Chaparral. Inicialmente en el vuelo de Melgar a Ibagué establece contacto con la torre de Santiago Villa de Girardot en la frecuencia 118.4 Mhz a las 15:26Z por el sitio conocido como El Paso (a 3 MN al Este del aeródromo) con 4.500 pies; a las 15:36 la torre Santiago Vila le da cambio con la torre de Perales de Ibagué en 118.3 Mhz y procede por Gualanday hacia el Batallón Rooke en la ciudad de Ibagué, notificando la final en el Batallón a las 15:49Z.

Más tarde, a las 16:49Z el helicóptero militar reporta saliendo del Batallón con destino inicial a Chaparral y posteriormente a la ciudad de Neiva. Este trayecto lo realizó con 4.500 pies y es coordinado con la Oficina de OIA¹¹ del Aeropuerto de Perales. A las 16:48Z la aeronave militar cambia a la frecuencia de la torre de Santiago Vila y notifica la población de Rovira con 4.500 pies dando estimado a Chaparral a las 17:10Z. A las 17:05Z la torre de Santiago Vila le da cambio a la frecuencia de Autoanuncios para aeródromo no controlado en 122.9 Mhz.

Analizando los reportes de las dependencias de Tránsito Aéreo de la Aeronáutica Civil, las comunicaciones entre las torres de control y las aeronaves fueron completamente claras y entendidas sin dificultad y no hubo ningún reporte de fallas o deterioro en su recepción por parte de pilotos o controladores de tránsito que dieran indicios de problemas que impidieran entender los mensajes orales transmitidos.

¹⁰ Z: La letra Z (denominada como Zúlu en el argot aeronáutico) antecedita por la hora, es el tiempo de la zona horaria de referencia respecto a la cual se calculan todas las otras zonas del mundo, para Colombia son 5 horas.

¹¹ OIA: Oficina de Información Aeronáutica, dependencia de la Aerocivil en los Aeropuertos donde se tramitan los planes de vuelo y se obtienen reportes meteorológicos, NOTAMS y servicios esenciales para la planeación de un vuelo por parte de los pilotos.

2.3 Aeronave

La aeronave contaba con su Certificado de aeronavegabilidad No.0004201 de 02 de septiembre de 2009. Según los registros de mantenimiento, se efectuaron servicios a la aeronave correspondientes a las 600 horas o 12 meses, realizado el 01 de abril de 2010. Dichos servicios fueron efectuados de acuerdo a lo ordenado por el fabricante siguiendo los procedimientos establecidos en el manual de mantenimiento evidenciando una condición normal en los trabajos realizados a la aeronave y a la planta motriz. Así mismo se evidenció cumplimiento a las directivas de aeronavegabilidad y boletines de mantenimiento de la aeronave.

El Motor No.1 modelo LTS101-750C-1 tenía un total de 5981.4 horas de vuelo y había volado desde la última reparación general un total de 156:9 horas. El motor No. 2 de las mismas características tenía un total de 6009.4 horas y había volado igualmente 156:9 horas desde la última reparación general. En los informes de vuelo y de mantenimiento de la aeronave de los últimos seis meses no se encontraron discrepancias significativas que pudieran haber afectado el normal desarrollo de la actividad de vuelo.

2.4 Factores Humanos

Es importante estudiar la actuación de la percepción visual de los pilotos en orden de analizar posibilidades y limitaciones que le pudieran avisar de una colisión.

2.4.1 Características de las Colisiones en Vuelo

De acuerdo a estudios de la FAA, cuando dos aeronaves que convergen en sus trayectorias a velocidades y altitudes constantes, el piloto de una de ellas pueden ver a la otra aeronave en una posición casi fija. En otras palabras, los tráficos que convergen serán inmóviles para el otro piloto. Esta condición visual es peligrosa porque la detección es a menudo realizada por la visión periférica, y la visión periférica es estimulada por el movimiento, si no hay movimiento perceptible, las aeronaves se van a estar acercando peligrosamente sin corrección oportuna por parte de las tripulaciones.

La visión binocular se desarrolla en dos imágenes en su comunicación de los ojos hacia el cerebro. Para un objeto colocado a gran distancia las imágenes son vistas en forma similar por ambos ojos; pero para objetos que se mueven cerca, los ojos lo observan en diferentes ángulos. Este fenómeno permite diferenciar por ejemplo, el terreno cercano para evitar tropezar al caminar. Los mecanismos centrales de percepción y memorización del sistema visual son usados en el reconocimiento de las formas y la trayectoria de una aeronave. El proceso de información tarda medio segundo para ser transmitido y dos segundos y medio para ser reconocido por el cerebro. El resultado son tres segundos de demora entre el momento que una aeronave llega a ser perceptible y el momento en que el piloto puede identificarla. El siguiente cuadro muestra el tiempo estimado de reacción de los pilotos:

Action ¹²	Reaction Time
See object	0.1 seconds
Recognize aircraft	1.0 seconds
Become aware of collision	5.0 seconds
Decision to turn or climb	4.0 seconds
Muscular reaction	0.4 seconds
Aircraft lag time	2.0 seconds
Total	12.5 seconds

Para el presente caso, el investigador como en muchos accidentes similares a nivel mundial, determinó que al menos uno de los pilotos tuvo a la otra aeronave visible, de hecho se evidencia en los videos la intención de un piloto a último momento de evitar la colisión; sin embargo, no tuvo el suficiente tiempo para evitarla, pues hay que tener en cuenta también las velocidades de aproximación de cada una de las aeronaves.

Es de recalcar, que los pilotos eran personas jóvenes que no tenían limitaciones visuales en sus certificados médicos, los vidrios de ambas aeronaves no tenían ralladuras o daños que generaran distorsiones o limitaciones visuales y los pilotos se encontraban volando en condiciones atmosféricas visuales habiendo tenido el descanso adecuado.

¹² Información sustraída de la FAA (Federal Aviation Administration).

3. CONCLUSION

3.1 Conclusiones

- 3.1.1. La aeronave se encontraba en estado de aeronavegabilidad y cumplía los requisitos de mantenimiento establecidos por la casa fabricante y la Autoridad Aeronáutica de Colombia.
- 3.1.2. La tripulación se encontraba apta y reunía los requisitos técnicos, de entrenamiento, y médicos ordenados por la Autoridad Aeronáutica de Colombia.
- 3.1.3. Las condiciones atmosféricas al momento del accidente eran visuales, apropiadas para la operación de helicópteros.
- 3.1.4. El campo de operación era una cancha de futbol adaptada por el Ejército Nacional como helipuerto con una zona de tanqueo al costado occidental. Esta cancha de futbol tiene también una edificación al costado occidental que cubre casi la totalidad de su longitud. En el momento del accidente se encontraba allí parqueado un helicóptero MI-17 del Ejército Nacional que cubría un amplio espacio y restringía la visibilidad entre las dos aeronaves que colisionaron.
- 3.1.5. El helicóptero B-222U HK-3262, se encontraba dentro de los límites de peso y balance para el decolaje.
- 3.1.6. La empresa Vertical de Aviación tiene un contrato de prestación de servicios suscrito con el Ejército Nacional de Colombia, el cual contiene una cláusula de confidencialidad de la información.
- 3.1.7. La empresa Vertical de Aviación para la fecha del accidente estaba en proceso de elaboración del Manual de Operaciones Especiales, requisito para otorgar el permiso de transporte en aeronaves civiles de pasajeros al servicio de la Fuerza Pública con el fin de dar cumplimiento a la Resolución de la Aeronáutica Civil No. 00044 del 07 de enero del 2010.
- 3.1.8. La Aeronáutica Civil de Colombia en el Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS, las normas procedimentales para Aeródromos No Controlados, los cuales son Aeródromos sin servicio de control de tránsito aéreo donde “resulta esencial que los pilotos que se encuentren en la vecindad de los mismos estén alerta buscando otro tránsito e intercambien información. Esto es de gran importancia puesto que podrían, eventualmente, estar evolucionando aeronaves sin comunicación. Para obtener el mayor grado de seguridad, es necesario que todas las aeronaves equipadas con radio transmitan y escuchen en la frecuencia establecida de anuncios de tránsito de aeródromo.”

3.2 Causas Probables

La probable causa fue que ambas aeronaves en el momento del despegue no tuvieron contacto visual para evitar la colisión. Dentro de las probabilidades para determinar el motivo del porque no se vieron se encuentra:

- a. Una construcción militar (alojamiento de soldados) y la posición de una aeronave estacionada que limitaba el campo visual de los pilotos de ambas aeronaves;
- b. La alta carga de trabajo de las tripulaciones de los dos helicópteros en el momento del despegue, que hace que se enfoquen en las tareas de cabina y no en el escenario exterior;
- c. La insuficiente información de tránsito aéreo por parte de las tripulaciones de ambos helicópteros al no hacer uso adecuado del procedimiento para aeródromos no controlados y uso de frecuencias de anuncios de tránsito de aeródromo.

Clasificación por taxonomía OACI

Colisiones en el Aire: **MAC**

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Como Recomendaciones de Carácter Inmediato, el Grupo de Investigación de Accidentes recomendó realizar en su momento:

4.1 Que el Grupo de Prevención de Accidentes a través de la Secretaría de Seguridad Aérea de la U.A.E.A.C cite una reunión extraordinaria a los jefes de las oficinas de Seguridad Aérea de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), Armada Nacional, Ejército Nacional y Policía Nacional, para que se establezcan ajustes de procedimientos en la operación de helicópteros según lo normado en los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos.

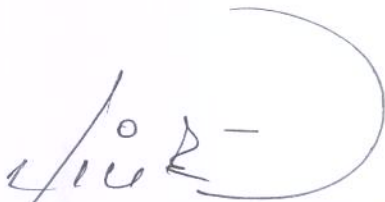
4.2 Que el Grupo de Prevención de Accidentes a través de la Secretaría de Seguridad Aérea de la U.A.E.A.C cite a una reunión extraordinaria a todas las empresas contratistas del Ministerio de Defensa que utilizan helicópteros, para revisar los procedimientos de operación realizados en el transporte de personal y carga militar.

Adicionalmente, se recomienda:

4.3 Que la Secretaría de Seguridad de la Aeronáutica Civil de Colombia emita una Circular Informativa para todas las empresas de Aviación, reiterándoles el cumplimiento estricto de las Normas del Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS de la República de Colombia, relacionadas con la obligación de utilizar la frecuencia 122.9 Mhz en todos los casos en que la operación se desarrolle en Aeródromos no Controlados.

4.4 Que la Secretaría de Seguridad de la Aeronáutica Civil de Colombia emita un documento para la Fuerza Pública, donde se reitere el cumplimiento estricto de las Normas del Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS de la República de Colombia, relacionadas con la obligación de utilizar la frecuencia 122.9 Mhz en todos los casos en que la operación se desarrolle en Aeródromos no Controlados.

4.5 Al Grupo de Gestión de Seguridad Operacional para que haga un seguimiento a las recomendaciones del presente informe.



Teniente Coronel **JAVIER EDUARDO LOSADA SIERRA**
Jefe Grupo Investigación de Accidentes
Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil



