



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

5001 - 173



Libertad y Orden



Grupo de Investigación de
Accidentes e Incidentes aéreos

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-14-01-GIA

Colisión contra terreno montañoso tras acciones criminales

Bell 206L3, Matrícula HK4462

09 de Enero de 2014

Anorí, Antioquia – Colombia



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”. Las recomendaciones de seguridad operacional no 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

ACC	Centro de Control de Área
AIS	Servicio de Información Aeronáutica
CNRP	Centro Nacional de Recuperación de Personal
ELT	Equipo Localizador Transmisor
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes e Incidentes Aéreos
HL	Hora Local (Hora Colombiana GMT -5)
MDE	Medellín
NM	Millas Náuticas
RNG	Rionegro
SAR	Servicio de Búsqueda y Salvamento

SINOPSIS

Aeronave:	Bell 206L3
Fecha y hora del Accidente:	09 de Enero de 2014, 14:13HL
Lugar del Accidente:	Zona montañosa, Jurisd. Mun. Anorí, Antioquia N07°14'05.7"W075°08'33"
Tipo de Operación:	Taxi Aéreo no regular
Propietario:	Sociedad Aeronáutica de Santander – SASA S.A
Explotador:	Sociedad Aeronáutica de Santander – SASA S.A
Personas a bordo:	01 Piloto – 04 Pasajeros

Resumen

El 09 de Enero de 2014, el helicóptero Bell 206L3 de matrícula HK4462 desapareció mientras efectuaba un vuelo de transporte de personal militar y civil entre el Municipio de Puerto Berrio, y la Base Militar “El Pajal” ubicada en Jurisdicción del Municipio de Anorí (Antioquia).

Después de confirmar la desaparición, se inició la búsqueda del helicóptero por parte de la Fuerza Aérea Colombiana y la compañía SASA S.A. Los restos del helicóptero fueron localizados a las 14:32HL¹ del día siguiente a 3.2NM al SE de su destino programado (“El Pajal”). El día 11 de Enero a las 13:23HL, se arribó al sitio para iniciar la investigación de campo encontrando la aeronave destruida, así mismo, se recuperaron los cuerpos de los cinco (5) ocupantes que tuvieron lesiones mortales.

La investigación concluyó que la causa probable del accidente fue, la parada súbita del motor por ausencia total de lubricación, originada por el impacto de proyectil² en el colector de aceite que provocó el escape y agotamiento súbito del lubricante del motor que conllevó a que la aeronave se precipitara contra el terreno.

1 Las horas en el presente informe son Horas Locales. Para obtener UTC adicione 5 horas a la hora local.

2 Acción atribuible a un Grupo subversivo al margen de la ley que opera en la zona.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El día 09 de Enero de 2014, la compañía SASA S.A programó la aeronave Bell 206 HK4462 para efectuar vuelos de transporte de personal dentro del Nordeste Antioqueño.

Inicialmente el helicóptero despegó de la Ciudad de Medellín a las 10:37HL con (2) dos ocupantes a bordo hacia el Municipio de Puerto Berrio (Antioquia) de acuerdo a lo contemplado en el plan de vuelo presentado en la oficina de Servicio de Información Aeronáutica AIS de Medellín. Siendo las 11:28HL el helicóptero efectuó el aterrizaje sin novedad. Posterior, programó el vuelo entre el Municipio de Puerto Berrio y la Base militar “El Pajal”.

A las 11:35HL despegó con cuatro (4) ocupantes y se dirigió al destino programado con un tiempo total de cuarenta (40) Minutos efectuando el aterrizaje en la base militar a las 12:16HL sin novedad.

A las 12:35HL, efectuó un vuelo de retorno desde la Base “El Pajal” hacia el Batallón Bomboná (Puerto Berrio) con un (1) ocupante donde arribó a las 13:08HL realizando una parada de diez (10) minutos y a las 13:18HL continuó hacia el Municipio de Puerto Berrio, Antioquia donde arribó a las 13:23HL sin novedad.

En el Municipio de Puerto Berrio permaneció nueve (9) minutos en donde se programó nuevamente el vuelo hacia el Batallón “El Pajal” con cinco (5) ocupantes a bordo, entre ellos dos (2) miembros de la fuerza pública.

A las 13:32HL, procedió a su destino programado en ruta DIPRA - ANI - “El Pajal”. En vuelo, el HK4462 reportó a la dependencia de Medellín Control las posiciones de DIPRA a las 13:45HL y ANI a las 14:03HL respectivamente. Después de éste último reporte, la dependencia de Control no tuvo más notificaciones por parte del HK4462.

A las 14:32HL, estimando que ya estuviese aterrizado en la Base Militar, la compañía efectuó varios llamados al HK4462 sin resultados satisfactorios e inmediatamente, se alertó a las Autoridades Aeronáuticas, las cuales, en coordinación con la Fuerza Aérea Colombiana iniciaron las labores de búsqueda de la aeronave por la zona aledaña a la base militar “El Pajal”.

A las 17:00HL el Centro de Control de Rionegro (ACC - RNG) informa al Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR - RNG) la desaparición de la aeronave. De acuerdo a declaraciones preliminares se emitió una señal débil de la radiobaliza (ELT) pero las señales satelitales no proporcionaban una coordenada específica de emisión. A las 18:00HL, la aeronave es declarada en DETRESFA. El día 09 de Enero finalizó sin hallar la aeronave HK4462.

El 10 de Enero de 2014, continuó la búsqueda de la aeronave por parte de aviones y helicópteros de la Fuerza Aérea Colombiana en cabeza del CNRP (Centro Nacional de Recuperación de Personal) y personal de la compañía SASA.

A las 14:32HL (24 horas después de su desaparición), se tuvo contacto visual con la aeronave desaparecida en coordenadas N07°14'06.60" W075°08'31.02" en una zona montañosa espesa, con la integridad de la aeronave parcialmente destruida con todos sus ocupantes fenecidos.

El Grupo de Investigación de Accidentes fue notificado el día del accidente a las 17:23HL. Una vez fue coordinada la búsqueda y ubicación de la aeronave accidentada, se organizó el desplazamiento de dos (2) investigadores que arribaron al sitio el día 11 de Enero de 2014 e iniciar la inspección de restos.

Siguiendo los lineamientos normativos internacionales del Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional, se notificó el evento a la National Transportation Safety Board – NTSB como Estado de Fabricación quien asignó un Representante acreditado y éste organismo a su vez, notificó a la compañía Bell y Rolls & Royce para la asistencia técnica en el proceso investigativo.



F1. Disposición final de restos aeronave HK4462

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	1	4	5	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	-	-	-	-
TOTAL	1	4	5	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

A consecuencia del impacto contra la ladera montañosa, el helicóptero sufrió daños mayores en toda su estructura. Dentro de los daños más importantes se presentó la destrucción de la parte frontal del helicóptero, desprendimiento de ambos skids, y separación parcial del botalón de cola, entre otros.

1.4 Otros daños

Ninguno.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	50
Licencias:	Piloto Comercial Aviones y Helicópteros – PCA/PCH
Certificado médico:	No. 46393, vigente
Equipos volados como piloto:	B206, H500, C206, PA34
Ultimo chequeo en el equipo:	12 de Diciembre de 2013
Total horas de vuelo:	3264:06 Horas
Total horas en el equipo:	2500:00 Horas
Horas de vuelo últimos 90 días:	129:24 Horas
Horas de vuelo últimos 30 días:	30:48 Horas
Horas de vuelo últimos 3 días:	08:06 Horas

El tripulante accidentado se formó como piloto comercial en el año de 1983 y obtuvo la habilitación para desempeñarse como piloto comercial de helicópteros el 08 Enero del 1998. Ingreso a la compañía SASA S.A en el año 2011 donde voló un aproximado de 1600Hrs en el equipo B206. Dentro de sus records de vuelo, se evidenció un promedio de 500Horas de vuelo en la ruta hacia “El Pajal”.

Dentro de su entrenamiento, el 14 de Octubre de 2013 realizó el último curso de tierra en el equipo y el 12 de Diciembre de 2013 realizó su chequeo de vuelo con resultados satisfactorios. Su último curso CRM se realizó el 03 de Abril de 2013. No se encontraron aspectos relevantes relacionados con las calificaciones de la tripulación que tuvieran incidencia en la ocurrencia del accidente.

1.6 Información sobre el helicóptero

Marca:	Bell
Modelo:	206L3
Serie:	No. 51538
Matrícula:	HK4462
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0004324, vigente
Certificado de matrícula:	No. R003482, vigente
Fecha de fabricación:	17 de Diciembre de 1991
Fecha último servicio:	29 de Diciembre de 2013, Regular
Total horas de vuelo:	7539:03Horas

La aeronave cumplía con todos los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica para la ejecución del vuelo. La aeronave y sus motores cumplían con el programa de mantenimiento ordenado por el fabricante y no se evidencio ninguna anotación relevante relacionado con el motor o su funcionamiento.

Dentro de los registros de mantenimiento no se encontraron anotaciones relevantes o incumplimientos de boletines o directivas de aeronavegabilidad en la aeronave y motor que tuvieran relación con la ocurrencia del presente accidente.

Motor

Marca:	Allison Engine
Modelo:	250C-30P
Serie:	CAE895607
Total horas de vuelo:	7539:03 horas
Último Servicio:	14 de Noviembre de 2013, 100Hrs

Rotor Principal

Marca:	Bell
Modelo:	206-011-100-151
HUB Serie:	HB214
Total horas HUB:	7539:03Horas
Pala I Serie / TT:	A-8918 / 462:09Horas
Pala II Serie / TT:	A-8922 / 462:09Horas

Rotor de Cola

Marca:	Bell
Modelo:	206-011-810-153
HUB Serie:	A-2646
Total horas HUB:	7539:03Horas
Pala I Serie / TT:	A-792 / 507:07Horas
Pala II Serie / TT:	A-794 / 507:07Horas

1.7 Información Meteorológica

La zona del accidente no contaba con ningún registro o medición de variables meteorológicas. Las condiciones predominantes en la zona correspondían, de acuerdo a la observación de imágenes satelitales, a un ambiente con ligera humedad sin precipitaciones relevantes. El nefoanálisis en la zona mostraba que existía presencia de nubosidad orográfica tipo cumuliforme de buen tiempo, sin presencia de formaciones convectivas de gran escala que tuvieran incidencia en el accidente.



F.2 Imagen de nefoanálisis de la zona del accidente

1.8 Ayudas para la Navegación

Las ayudas a la navegación no fueron un factor contribuyente en la ocurrencia del accidente.

1.9 Comunicaciones

Las últimas comunicaciones realizadas entre la aeronave HK4462 y el Centro de Control Medellín se realizaron en frecuencia 127.2MHz. Dichas comunicaciones se realizaron sin novedades o emergencias reportadas por el piloto.

1.10 Información del Aeródromo

Aun cuando el suceso no ocurrió en ningún aeródromo, el helicóptero tenía programado aterrizar en el helipuerto de la base militar El Pajal³.

³ Por razones de Seguridad Nacional no se incluye información detallada del helipuerto "El Pajal".

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con Registradores de Datos de Vuelo (FDR) o Registrador de Voces de Cabina (CVR) ya que dadas sus características, la reglamentación aeronáutica colombiana no exigía llevarlos a bordo.

A bordo se encontró un Sistema de Posicionamiento Global GPS que contenía información relacionada con datos de vuelo como latitud, longitud, hora, velocidad, altura.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Descripción de la zona del accidente

La inspección de campo se realizó el día 11 de Enero de 2014. La zona donde se precipitó la aeronave correspondía a un terreno montañoso ubicado al Norte del Municipio de Anorí en área montañosa de las estribaciones de la cordillera occidental de elevaciones aproximadas a los 4000pies. La zona se encontraba protegida por las fuerzas especiales del Ejército y aeronaves armadas de la Fuerza Aérea por ser una zona con alteraciones de orden público y presencia de varios grupos ilegales al margen de la ley. Al asegurar el área, se autorizó el acceso por parte de las Fuerzas Militares con el propósito de la recuperación de los cadáveres y la inspección de campo liderada por el Grupo de Investigación de Accidentes.

El arribo al sitio se realizó por vía aérea mediante un apoyo conjunto con un helicóptero del Ejército Nacional de Colombia y una escolta de la Fuerza Aérea Colombiana. Siendo las 13:23HL del día 11 de Enero los investigadores del Grupo arribaron al sitio en compañía de personal policivo (Grupo Operativo de Investigación Criminal – GROIC) los cuales efectuaron la recuperación y posterior levantamiento de los cadáveres. La comisión investigadora fue hostigada por grupos al margen de la ley durante el trabajo de campo.

1.12.2 Disposición y examen de los restos

Durante la inspección de campo se encontraron los restos de la aeronave en posición semi invertida (90°) en un terreno selvático con inclinación aproximada de 52° . El impacto inicial se identificó en coordenadas $N07^\circ14'05.5''$ $W075^\circ08'33.5''$ con una elevación de 4042ft y un rumbo de impacto de 210° . Los restos de la aeronave se deslizaron aproximadamente 5mts por la ladera finalizando su posición en coordenadas $N07^\circ14'05.7''$ $W75^\circ08'33.0''$ con una elevación de 4033ft y rumbo final 350° .

La inspección de restos evidenció que la aeronave impactó contra el terreno con una actitud en descenso y nivelada fracturando inicialmente la parte delantera de los skids rebotando y quedando sobre su lado izquierdo. La aeronave quedó íntegra excepto la separación de sus dos skids y fractura del cono de cola quedando en un ángulo de 80° respecto al eje longitudinal del helicóptero. La transmisión fue encontrada acoplada al helicóptero al igual que las palas del rotor principal en donde solamente se evidencia el desprendimiento de las puntas de las mismas producto del contacto con los árboles en el

momento de la entrada al sitio del impacto. El motor, igualmente se encuentra dentro de su bancada sin exhibir daños considerables. Las palas del rotor de cola se encontraron unidas al cono de cola y fracturadas en las puntas.

Dentro de la posición final de los cuerpos se encontró el piloto en la silla derecha con su sistema de sujeción (Riel de Inercia) activado en posición fetal inclinado por su lado izquierdo. De los pasajeros se hallaron 2 cuerpos a 2mts de la posición final de la aeronave por el lado derecho de la misma los cuales fueron expulsados al momento del impacto final y los otros dos cuerpos fueron encontrados adyacentes al helicóptero por el lado izquierdo. Se aclara que era evidente que los pasajeros no estaban usando los cinturones de seguridad al momento del impacto.



F3. Disposición final e identificación de componentes principales de los restos de la aeronave HK4462

Se encontraron los documentos técnicos de la aeronave y uno de los dispositivos GPS abordo (GARMIN aera 796) para su posterior descarga y análisis. Dentro de la inspección de restos, se encontraron tres (3) orificios en una sola trayectoria lineal de origen por determinar, dos (2) en el tanque colector de aceite y uno (1) en la piel del fuselaje derecho trasero. Los orificios tenían un diámetro de 1,5cm x 1,5cm aproximadamente y tiene una entrada por el fuselaje trasero derecho. Entra a dicho colector y sale del mismo en donde se evidencia completamente fracturada la línea de excavación de aceite en la parte superior que a su vez produjo una fractura de la carcasa del elemento en cuestión dejando un orificio de 7,7cms x 6.5cms.



**F4. Disposición final e identificación del reservorio de aceite en una aeronave de iguales características
Vista fuselaje costado izquierdo (Fot. izquierda) – Vista fuselaje costado derecho (Fot. Derecha)**



F5. Posición final del reservorio HK4462 en el lugar del accidente



F6. Orificio y rotura de la línea de excavación del reservorio HK4462 en el lugar del accidente.

1.13 Información médica y patológica

Los cinco (5) ocupantes a bordo sufrieron lesiones mortales a consecuencia del impacto contra el terreno. La etiología más probable de la muerte de los ocupantes es la accidental, siendo la causa inmediata los múltiples traumatismos ocasionados durante la desaceleración.

1.14 Incendio

No se presentó.

1.15 Aspectos de supervivencia

Aunque el avistamiento de la aeronave fue al siguiente día del accidente debido a la densidad del terreno montañoso, el Transmisor de Localización de Emergencia (ELT) se encontraba activado, emitiendo señal que permitió su balizamiento y ubicación.

Dos (2) de los cuerpos que se encontraban ubicados en la parte posterior de la nave fueron despedidos por el impacto encontrándose en posición fetal. Otros dos (2) ocupantes de la misma sección se encontraron por fuera, contiguo a la aeronave en posición decúbito ventral. El piloto se encontró sujetado a la silla de la aeronave con su sistema de sujeción ajustado. Se comprobó que los cuatro (4) ocupantes que ocupaban los asientos traseros no tenían abrochados sus cinturones de seguridad.

Una vez la aeronave perdió toda comunicación, las dependencias de Control de Tránsito Aéreo de Medellín alertaron a los organismos de Búsqueda y Salvamento de la Autoridad Aeronáutica y Fuerza Aérea Colombiana y compañía, quienes efectuaron las labores de búsqueda de la aeronave los días 09 y 10 de Enero de 2014.

1.16 Ensayos e investigaciones

Las investigaciones se llevaron a cabo siguiendo los lineamientos contenidos en el Anexo 13 y Documento 9756 de la OACI. Durante la investigación se estableció contacto con diversas entidades involucradas en la investigación de accidentes, entre ellas la National Transportation Safety Board (NTSB) y la compañía Rolls & Royce, así mismo, se solicitó información a diversas Autoridades Nacionales como la Policía Nacional, Fiscalía General de la Nación e Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

1.16.1 Inspección de la planta motriz

Con el fin de comprobar el funcionamiento del motor a bordo en el momento del accidente, se efectuó inspección interna del motor por parte del departamento de investigación de la compañía Rolls & Rolls e investigadores del GRIAA. Dentro de los hallazgos más importantes se encontró lo siguiente:

- La sección del compresor no evidenció daños por impacto. El área de entrada al compresor no se encontró con daños aparentes por impacto. La separación del compresor de la caja accesorios no permitió el giro manual del compresor debido al daño de cojinete No. 2.
- La sección de accesorios no fue desensamblada. No existió daño en la sección. Examinación visual de los trenes impulsores N1 y N2 y engranajes se encontró en posición correcta sin daños visibles.
- La sección de combustión externa no exhibió daños visibles. El conjunto de la cámara de combustión se encontró en buen estado. El examen del elemento reveló encontrarse en apariencia normal sin evidencia de anomalías o daños térmicos.
- La sección productora de gases y turbina de potencia se mantuvieron en su posición y no mostraron daños externos. La etapa uno de la tobera exhibió daño térmico y descamación a través de las superficies de los álabes. La etapa uno de la rueda de turbina exhibió muestras de calcinamiento y descamación en las puntas de las palas y bordes de salida que redujeron el flujo de aire. Las etapas dos, tres y cuatro, no mostraron daños visibles.
- La remoción y examen de los ejes N1 y N2 mostraron considerable coloración por elevadas temperaturas.
- El desmontaje de las líneas de aceite del motor no mostraron daños visibles. Al desensamblarlas, se encontraron sin evidencia de fugas. La bomba de aceite no fue desensamblada, sin embargo, fue inspeccionada visualmente a través de las aberturas de los engranajes revelando que se encontraba en la posición normal, sin daños visibles. El tubo piccolo se encontró en posición normal como la boquilla de aceite del cojinete No. 4. Las juntas de las líneas de presión No. 6 y 7 se encontraron limpias y visualmente abiertas. Al desarmar el módulo de compresor y el desmontaje del módulo de turbina reveló que los cojinetes principales No. 2 , 2.5, 3 , 4 , 5 , 6 , 7 y No. 8 se encontraban totalmente secos sin evidencia de lubricación. El sumidero del cojinete No. 8 también se encontró seco con evidencia de aceite quemado. Los cojinetes No. 2 y No. 8 exhibieron astillamiento y deformación en los balines. El cojinete No. 2 no pudo ser desensamblado debido a daños y fundición térmica.



F7. Cojinetes No. 2 y 2.5



F8. Cojinetes No. 4 y 5



F9. Cojinetes No. 6 y 7



F10. Cojinete No. 8

- Tanto la parte superior e inferior de los chip detectores mostraron adhesión de metales pesados.



F11. Condición de los chip detectores durante la inspección

- El sistema de combustible se inspeccionó visualmente. La bomba de combustible, las líneas y sus acoples se encontraron en posiciones y estados normales revelando un buen funcionamiento.
- El gobernador de la turbina y la unidad de control de combustible tenían una apariencia normal sin daños visibles. La operación manual del acelerador y el control regulador del gobernador mostró un recorrido completo y sin problemas de tope a tope.
- Todas las líneas del sistema neumático, las juntas y acoples presentaban un torque normal de instalación. El sistema fue probado en banco sin problemas de funcionamiento o fugas.

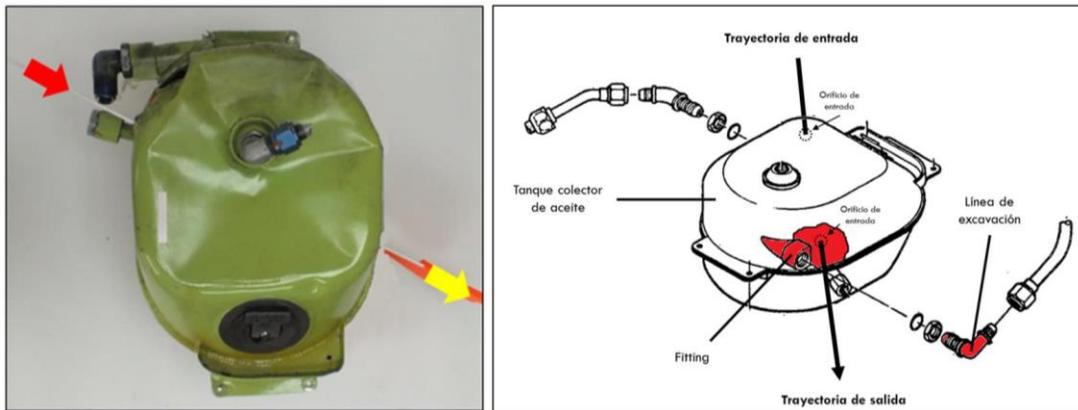
Como conclusión de la inspección, existió una pérdida completa de lubricación del motor que generó daños significativos en los principales cojinetes. A parte de los cojinetes, no se encontró otro daño que tuviera relación con el malfuncionamiento del motor.

1.16.2 Inspección del tanque colector de aceite

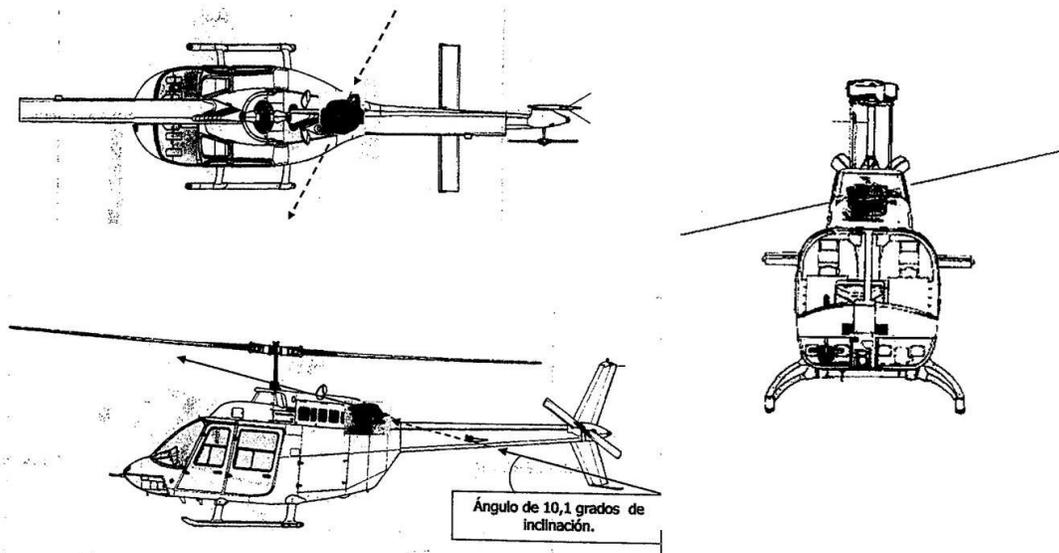
Para determinar si los orificios encontrados en el tanque colector de aceite pertenecían a un impacto por proyectil de arma de fuego se envió el componente al Laboratorio Regional de Policía Científica y Criminalística de la Policía Nacional de Colombia.

El tanque presentaba una trayectoria que correspondía al recorrido de un proyectil disparado por arma de fuego. El orificio de entrada ubicado en el costado derecho parte superior a 10,1cm del borde inferior del tanque y 15,1cm de la parte posterior del tanque con un diámetro de 11,38mm de ancho por 14,14mm de alto. El orificio era de forma irregular con bordes invertidos (hacia adentro), causado por el paso del proyectil disparado con arma de fuego, del cual se pudo ubicar y determinar su recorrido así: el proyectil ingresa por el costado izquierdo parte superior, pasando por el interior del tanque hasta salir por el costado izquierdo parte superior izquierda del tanque donde se pierde su recorrido sin recuperar el proyectil.

El orificio de salida se encontraba ubicado al lado izquierdo parte superior a 8,5cm del borde anterior y 16,6 cm de la base inferior del tanque con un diámetro de 11,95mm de ancho por 12,77mm de alto con forma irregular y bordes invertidos (hacia afuera), causado por el paso del proyectil disparado por arma de fuego del cual se puede ubicar y determinar su recorrido así: Ingresa por el costado derecho parte superior, pasando por el interior del tanque hasta salir por el costado izquierdo parte superior izquierda del tanque donde se pierde recorrido sin encontrar el proyectil.



F12. Daño general del tanque colector de aceite por el impacto de arma de fuego



F13. Trayectorias de impacto por proyectil de arma de fuego en el helicóptero. FUENTE: Informe de investigación Policía Nacional

Los resultados de la investigación de balística concluyen que los daños en el tanque de aceite fueron causados por el paso de un proyectil de alta velocidad disparado con arma de fuego de calibre aproximado de 5,56 por 45 o 7,62 por 51 milímetros. Por las características de ubicación que presentan los orificios, se puede determinar que el

disparo se realizó desde el lado derecho del helicóptero; parte posterior hacia la parte anterior del mismo; con la siguiente trayectoria: de derecha a izquierda, de abajo hacia arriba con un ángulo de inclinación aproximado a los 10,1 grados y de atrás hacia adelante.

1.16.3 Trazas GPS a bordo

Para estudiar las trayectorias de vuelo y algunas variables de importancia previo al accidente, se efectuó la inspección del Sistema de Posicionamiento Global a bordo de la aeronave. La información contenida fue descargada en su totalidad en las instalaciones del GRIAA y la misma registró todos los parámetros de vuelo al momento del accidente. Dentro de las variables se registró, el número del Track, la fecha y hora, altitud, longitud del tramo, velocidad del tramo, rumbo del tramo y posición geográfica. De acuerdo a la información proporcionada, la última traza se encontró en coordenadas N07°13'21" – W075°06'22.6" registrando las 14:13:21HL, una altitud de 4399pies, una velocidad de 87KT y una distancia hasta el punto final de 2NM aproximadamente.

Index	Time	Altitude	Leg Length	Leg Time	Leg Speed	Leg Course	Position
1115	09/01/2014 14:12:54	4310 ft	582 ft	0:00:04	86 kt	351° true	N7 12 37.8 W75 06 04.1
1116	09/01/2014 14:12:58	4302 ft	0.1 nm	0:00:05	82 kt	334° true	N7 12 43.5 W75 06 05.0
1117	09/01/2014 14:13:03	4339 ft	0.2 nm	0:00:07	79 kt	326° true	N7 12 49.6 W75 06 08.0
1118	09/01/2014 14:13:10	4399 ft	0.2 nm	0:00:11	80 kt	320° true	N7 12 57.3 W75 06 13.1
1119	09/01/2014 14:13:21	4399 ft	0.3 nm	0:00:12	87 kt	316° true	N7 13 08.5 W75 06 22.6
1120	09/01/2014 14:13:33	4388 ft	1.2 nm	5254 ...	0.0 kt	145° true	N7 13 21.1 W75 06 34.7
1121	21/08/1999 18:59:43	4274 ft					N7 12 23.2 W75 05 53.8

F14. Últimos datos de trazas registradas por el GPS a bordo

Se observaron las trazas de los tres (3) vuelos. El primero de ellos hacia “El Pajal”, posterior el trayecto hacia Puerto Berrio y el último trayecto hacia “El Pajal” hasta registrar la última traza y posterior accidente. La última traza registrada quedó a una distancia de 2NM de la coordenada registrada en la inspección de campo y aproximadamente a 4.2NM del sitio previsto de aterrizaje en la base militar “El Pajal”.



F15. Descripción de trazas de vuelo realizadas por el HK4462.

En verde, altitudes entre 4000ft y 3000ft. En azul, altitudes entre los 4000ft y 5000ft

1.17 Información sobre organización y gestión

No se considera relevante para la investigación.

1.18 Información adicional

1.18.1 Actividad subversiva en el Departamento⁴

Durante los últimos dos (2) años, se ha identificado el Departamento de Antioquia varias aeronaves impactadas por arma de fuego relacionada con actividad subversiva de Grupos al margen de la ley. En total, veintidós (22) aeronaves de la Fuerza Pública impactadas, presentándose una concentración de trece (13) eventos (70% del total) en un radio de 22.0 MN del municipio de Anorí, Antioquia. Al dato anterior se suma el evento del HK4462 de la compañía SASA. La mayor cantidad de aeronaves impactadas se presentan en el departamento de Antioquia específicamente al nororiente con un total de 18 eventos (85%).

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se utilizaron las técnicas y lineamientos descritos en el Anexo 13 y Documento 9756 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

⁴ Información proporcionada por las Fuerzas Armadas de la República de Colombia y empresas de Aviación

2. ANÁLISIS

2.1 Generalidades

El helicóptero cumplía con la programación del día que consistía en el transporte de personal desde el Municipio de Puerto Berrio hacia la base militar “El Pajal”. Dicha operación, de acuerdo a los antecedentes evaluados dentro del proceso investigativo, era recurrente. Así mismo el piloto de la aeronave poseía amplia experiencia operacional, acumulando un total de 500Hrs de vuelo aproximadamente desde y hacia la Base “El Pajal”.

La zona de operación aérea, de acuerdo a lo expuesto dentro de la información factual, correspondía a una zona de presencia subversiva constante que puede evidenciarse por los impactos a aeronaves por arma de fuego. Dentro de los hallazgos en el campo, y de acuerdo al informe pericial de balística proporcionado, el orificio de entrada y salida, y daño general ocasionado al tanque colector de aceite está directamente relacionado con impacto por arma de fuego.

2.2 Secuencia aproximada de eventos

Teniendo en cuenta la condición final del reservorio de aceite sumado a una posible pérdida de señal de los Sistemas de posicionamiento satelital, la última traza se pudo evidenciar a 2NM del sitio del accidente. De lo anterior se presume que el equipo GPS no registró parámetros durante las dos (2) millas a consecuencia de una probable interrupción de energía en vuelo lo que ocasionó que el sistema registrara por apagado una vez se presentó el impacto en el tanque de aceite o bien, que haya perdido triangulación momentánea para el posicionamiento georeferenciado.

La posible secuencia de eventos en el accidente se describe a continuación:

- La aeronave se encontraba en vuelo recto y nivelado próxima a iniciar descenso para su destino final. En este momento es impactada por un arma de fuego de largo alcance, la cual impacta directamente en el fuselaje derecho inferior en la posición de las cinco (5) respecto al reloj (trasera derecha inferior). Dicho proyectil ingresa a la piel del fuselaje e impacta de manera limpia y directa el tanque de aceite en su parte inferior atravesándolo de manera diagonal con salida por la parte superior delantera izquierda o posición de las once (11). Posterior a la salida del proyectil por la piel del reservorio de aceite, impacta una línea el fitting de la línea de excavación (Codo de línea de excavación).
- A consecuencia del impacto se produce una pérdida súbita masiva y descontrolada de aceite con una presión aproximada de 130PSI que probablemente ocasionan

indicaciones erráticas en cabina como caída súbita de presión de aceite, incremento súbito de temperatura de aceite, posible iluminación del chip detector e iluminación de las luces de bajas RPM.

- La pérdida de aceite ocasiona la nula o incorrecta irrigación al sistema de lubricación de los ocho (8) cojinetes del motor que se encargan de soportar los ejes de la sección de producción de potencia y gases. Al presentarse esta situación, los cojinetes del No. 8 al No. 2 fueron deteriorándose rápidamente en éste orden hasta obligar al funcionamiento errático de la Unidad de Control de Combustible (FCU) que al advertir una disminución en la velocidad de las ruedas de turbina, enviaba señales de aumento de flujo de combustible y/o aire para tratar de mantener constantes y operacionales dichas RPM's. Como consecuencia de ésta situación, se produce una parada súbita de la sección de potencia del motor obligando al piloto a entrar en una posible situación autorrotativa.
- Con la situación agravada por las indicaciones erráticas en cabina y el mal funcionamiento del motor en general por ausencia de lubricación, se presume que el piloto inició una reducción inmediata de colectivo y un ajuste de velocidad descrito en las últimas trazas del GPS que le proporcionara la colocación del helicóptero de manera nivelada al entrar en los árboles y finalmente impactar contra el terreno en la posición que fue encontrado.
- La acción realizada por parte del piloto evidenciada en las últimas trazas de vuelo, se describe como una maniobra de emergencia bastante acertada que evitó una mayor destrucción de la aeronave y una reducción significativa de la velocidad vertical al momento del impacto.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Conclusiones

El piloto disponía de licencia técnica y certificado médico vigentes. Estaba calificado para volar el equipo B206 de acuerdo a las regulaciones existentes.

La aeronave se encontraba aeronavegable y cumplía con lo establecido para efectuar el tipo de operación.

La operación consistía en transportar personal militar y civil a la base “El Pajal” desde Puerto Berrio (Antioquia).

En vuelo hacia “El Pajal”, el HK4462 reportó a la dependencia de Medellín Control las posiciones de DIPRA a las 13:45HL y ANI a las 14:03HL respectivamente. Después de éste último reporte, la dependencia de Control no tuvo más notificaciones por parte del HK4462.

La aeronave fue encontrada al siguiente día de su desaparición en una zona montañosa espesa, con la integridad de la aeronave parcialmente destruida y todos sus ocupantes fenecidos.

Se encontraron los restos en posición semi-invertida, en un terreno selvático con inclinación aproximada de 52 grados a una elevación de 4042 pies.

Durante la investigación de campo, la comisión investigadora fue hostigada por grupos subversivos al margen de la ley.

Se encontró documentación y dispositivos GPS abordo, los cuales fueron analizados para obtener información del último Track realizado.

Se encontraron tres (3) orificios en una sola trayectoria lineal, dos (2) en el reservorio de aceite y uno (1) en la piel del fuselaje derecho trasero.

La inspección efectuada al motor confirmó evidente ausencia lubricación que generó daños significativos por sobre temperatura y desgaste en los principales cojinetes.

No se encontraron factores operacionales de vuelo que tuvieran influencia en el accidente.

3.2 Causa(s) probable(s)

La investigación concluyó que la causa probable del accidente fue, la parada súbita del motor por ausencia total de lubricación, originada por un impacto de arma de fuego en el reservorio de aceite, por parte de un tirador ubicado en tierra.

Taxonomía OACI

Evento relacionado con la Seguridad (SEC)

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A OPERADORES DE AERONAVES DE ALA ROTATORIA DEL PAÍS

REC. 01-201401-1

Para que a través de los departamentos de SMS de las compañías, se haga obligatorio el reporte de impactos por arma de fuego y/o hostigamientos a la Autoridad Aeronáutica por escrito antes de que se cumplan las 24 Horas de ocurrido el evento, para que se efectúe un control efectivo de las zonas de alto riesgo y de esta forma, consolidar la información necesaria con el fin de que el Estado adopte políticas eficaces para permitir el desarrollo de la industria aeronáutica que utiliza este tipo de aeronaves en zonas con antecedentes y compromiso de la seguridad como tal. Dicho mecanismo de control, deberá documentarse a la Autoridad dentro de los 90 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

Teniente Coronel GUSTAVO ADOLFO IRIARTE

Jefe Grupo Investigación de Accidentes
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil



Grupo de Investigación de Accidentes & Incidentes
Av. Eldorado No. 103 – 23, OFC 203
investigación.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +57 1 2962035
Bogotá D.C - Colombia