



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

1003 - 173



Libertad y Orden



Grupo de Investigación de  
Accidentes e Incidentes aéreos

# INFORME FINAL ACCIDENTE

**COL-16-12-GIA**

**Vuelo controlado contra o hacia el terreno, (CFIT)**

**Bell 206-L1, Matrícula HK5049**

**30 de marzo de 2016**

**Chigorodó, 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 RAC114 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”. 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

<b>ATS</b>	Servicio de tránsito aéreo
<b>SKLC:</b>	Indicador de lugar OACI del aeropuerto Antonio Roldan Betancourt de los Cedros
<b>SKMR:</b>	Indicador de lugar OACI del aeropuerto Los Garzones de Montería
<b>VFR:</b>	Reglas de vuelo visuales
<b>UTC:</b>	Tiempo Coordinado Universal (Uso horario Colombia -5 horas)
<b>VOR:</b>	Radiofaro omnidireccional de frecuencia muy alta (sistema de navegación)
<b>MSL:</b>	Nivel medio del mar
<b>GRIAA</b>	Grupo de Investigación de Accidentes Aéreos
<b>HL</b>	Hora Local
<b>IMC</b>	Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos
<b>KT</b>	Unidad de medida de velocidad en Nudos
<b>NM</b>	Unidad de Millas Náuticas
<b>VFR</b>	Reglas de Vuelo Visual
<b>VOR</b>	Radio faro omnidireccional

## SINÓPSIS

<b>Aeronave:</b>	Bell 206-L1
<b>Fecha y hora del Accidente:</b>	30 de marzo de 2016, 09:50 HL (14:50 UTC)
<b>Lugar del Accidente:</b>	Serranía de Abibe, Chigorodó – Antioquia Coordenadas N-07°36'23.1 W-076°31'05"
<b>Tipo de Operación:</b>	Transporte aéreo no regular
<b>Propietario:</b>	Compañía de Vuelo de Helicópteros Comerciales Helifly S.A.S
<b>Explotador:</b>	Compañía de Vuelo de Helicópteros Comerciales Helifly S.A.S
<b>Personas a bordo:</b>	01 piloto, 02 pasajeros

## Historia del vuelo

El día 30 de marzo de 2016 el helicóptero Bell 206-L1 con matrícula HK5049 operado por la compañía Helifly S.A.S fue programado para realizar un vuelo de transporte de valores desde el municipio de Riosucio – Chocó hasta el municipio de Caucasia – Antioquia con un (1) piloto y dos (02) pasajeros (remeseros).

La aeronave despegó de Riosucio aproximadamente a las 09:20 HL (14:20 UTC) con rumbo NE hacia el Municipio de Caucasia, 20 minutos después (a 16 NM al S del VOR de Los Cedros-LCE), el piloto estimó Puerto Libertador como su próximo reporte de posición para las 10:15 HL (15:14 UTC). Posterior a esta última comunicación, después de varios llamados por parte de los servicios ATS, no se recibió más reportes por parte del HK5049.

El sistema de seguimiento de vuelo de la empresa registró la última traza en coordenadas N-07°36'31" W-076°32'44", activando de inmediato su Plan de Respuesta a Emergencias, disponiendo de 02 helicópteros y alistando de personal de rescate para iniciar la búsqueda de la aeronave.

Los días 30 y 31 de marzo, 01 y 02 de abril se realizaron diferentes vuelos de reconocimiento y búsqueda por parte de la compañía y personal de las fuerzas militares sin resultados satisfactorios. El día 03 de abril (cinco (5) días después) a las 07:05 HL (12:05 UTC), fue localizada la aeronave HK5049 en la ladera occidental de la Serranía de Abibe.

Seguidamente, se iniciaron las labores de rescate encontrando la aeronave totalmente destruida e incinerada por acción de fuego post-impacto con sus tres ocupantes con lesiones fatales.

El proceso investigativo desarrolló labores de campo, análisis meteorológicos, inspecciones post-accidente de componentes, reconstrucción de los restos de la aeronave y trabajó con un equipo interdisciplinario de la Transportation Safety Board (TSB) de Canadá y National Transportation Safety Board (NTSB) de los Estados Unidos de América los cuales nombraron un representante acreditado para el caso.

La investigación determinó que el accidente se produjo por la ejecución de un vuelo controlado contra o hacia el terreno (CFIT), al ejecutar un vuelo visual (VFR) en condiciones meteorológicas de instrumentos (IMC), impactando el terreno sorpresivamente produciéndose el mismo.

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Antecedentes de vuelo

El día 30 de marzo de 2016 el helicóptero Bell 206-L1 con matrícula HK5049 operado por la compañía Helifly S.A.S fue programado para realizar un vuelo de transporte de valores desde el municipio de Riosucio – Chocó hasta el municipio de Caucasia – Antioquia con un (1) piloto y dos (02) pasajeros (remeseros).

La aeronave despegó de Riosucio aproximadamente a las 09:20 HL (14:20 UTC) con rumbo NE hacia el Municipio de Caucasia, 20 minutos después (a 16 NM al S del VOR de Los Cedros-LCE), el piloto estimó Puerto Libertador como su próximo reporte de posición para las 10:15 (15:14 UTC). Posterior a esta última comunicación, después de varios llamados por parte de los servicios ATS, no se recibió más reportes por parte del HK5049.

El sistema de seguimiento de vuelo de la empresa registró la última traza en coordenadas N-07°36'31" W-076°32'44", activando de inmediato su Plan de Respuesta a Emergencias, disponiendo de 02 helicópteros y alistando de personal de rescate para iniciar la búsqueda de la aeronave.

Los días 30 y 31 de marzo, 01 y 02 de abril se realizaron diferentes vuelos de reconocimiento y búsqueda por parte de la compañía y personal de las fuerzas militares sin resultados satisfactorios. El día 03 de abril (cinco (5) días después) a las 07:05 HL (12:05 UTC), fue localizada la aeronave HK5049 en la ladera occidental de la Serranía de Abibe.

Posteriormente, se iniciaron las labores de rescate encontrando la aeronave totalmente destruida e incinerada por acción de fuego post-impacto con sus tres ocupantes con lesiones fatales.

### 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	1	2	3	-
<b>Graves</b>	-	-	-	-
<b>Leves</b>	-	-	-	-
<b>Ilesos</b>	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	1	2	3	-

### 1.3 Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió destrucción total por impacto, su fuselaje y componentes sufrieron incineración producto del fuego post impacto.



**Estado final de la aeronave HK5049**

## 1.4 Otros daños

No se presentaron otros daños adicionales a terceros, la vegetación sufrió daños producto del impacto de la aeronave contra el terreno.

## 1.5 Información personal

### Piloto

<b>Edad:</b>	46 Años
<b>Licencia:</b>	PCH
<b>Certificado médico:</b>	082089 vence 22-04-16
<b>Equipos volados como piloto:</b>	Bell 206, H-500
<b>Ultimo chequeo en el equipo:</b>	11 de noviembre 2015

<b>Total horas de vuelo copiloto:</b>	1.493,5 Horas
<b>Total horas de vuelo piloto otros equipos:</b>	101,2 Horas
<b>Total horas de vuelo piloto en el equipo:</b>	467,4 Horas
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	25,4 Horas
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	11,0 Horas
<b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>	4,6 Horas

El piloto contaba con aproximadamente 2.192,9 Horas de vuelo, de las cuales 1.140,8 horas voladas como copiloto y piloto en la Policía Nacional de Colombia en aeronaves Bell 206, Bell UH1H y H-500, en el campo laboral comercial había volado 976,1 horas como copiloto de los equipos Bell 212/412.

En el equipo accidentado voló 130,8 horas como alumno y 467,4 horas como comandante, de las cuales solo 76 horas en el campo comercial. Su actividad aeronáutica tuvo un receso de 11 meses desde diciembre de 2014 hasta noviembre de 2015, época en la cual recobró su autonomía en el equipo Bell 206 y voló las horas comerciales enunciadas anteriormente hasta el momento del accidente.

<b>EQUIPO</b>	<b>ALUMNO</b>	<b>PILOTO</b>	<b>COPILOTO</b>	<b>POLICIA NACIONAL</b>	<b>EMPRESA COMERCIAL</b>
BELL 206 B	130,8			X	
BELL UH-1H II			517,4	X	
HUGGES 500 D		101,2		X	
BELL 206 L3-/L4		391,4		X	
BELL 212			569,9		X
BELL 412			406,2		X
BELL 206 L1/L3		76,0			X
<b>SUBTOTALES</b>	130,8	568,6	1.493,5		
<b>TOTAL ALUMNO BELL 206</b>				<b>130,8</b>	
<b>TOTAL COPILOTO OTROS EQUIPOS</b>				<b>1.493,5</b>	
<b>TOTAL PILOTO OTROS EQUIPOS</b>				<b>101,2</b>	
<b>TOTAL PILOTO BELL 206</b>				<b>467,4</b>	
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>2.192,9</b>	

#### Cuadro detallado experiencia de vuelo en horas

## 1.6 Información sobre el helicóptero

<b>Marca:</b>	Bell Helicopter Textron
<b>Modelo:</b>	206 L 1
<b>Serie:</b>	S/N 45771
<b>Matrícula:</b>	HK 5049
<b>Certificado aeronavegabilidad:</b>	No. 0005532
<b>Certificado de matrícula:</b>	R0006540
<b>Fecha último servicio:</b>	02 de febrero de 2016 (100 Horas)
<b>Total horas de vuelo:</b>	15.986,5 Horas

### Motor

<b>Marca:</b>	ROLLS ROYCE
<b>Modelo:</b>	250-C30P
<b>Serie:</b>	CAE - 895586
<b>Total horas de vuelo:</b>	4.016.8 horas
<b>Último Servicio:</b>	02 de diciembre de 2015 (100 Horas)

### Rotor Principal

<b>Marca:</b>	BELL
<b>Modelo:</b>	206-011-100-159
<b>Serie:</b>	AAB-03109

### Rotor de Cola

<b>Marca:</b>	BELL
<b>Modelo:</b>	206-011-819-109

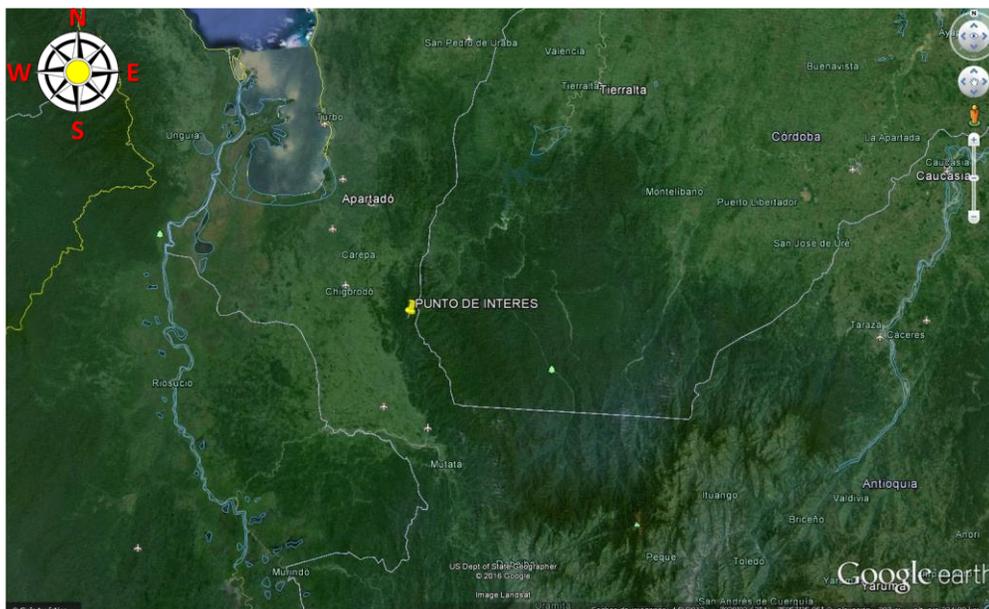
**Serie:** A-8167

La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad de categoría normal y certificado matrícula vigente al momento del accidente.

Al 28 de marzo de 2016, el helicóptero acumulaba un total de 15,985.5 Horas y el motor un total de 4,016.8 Horas. Tenía un remanente de 79.2 horas para efectuar el servicio de 100 horas. El último servicio efectuado al helicóptero fue el 2 de diciembre de 2015 (100 horas).

## 1.7 Información Meteorológica

La información meteorológica adelante registrada corresponde a las imágenes satelitales del GOES 13, del día y las horas antes y después del accidente, presentan las condiciones reinantes en la zona y brinda herramientas para el análisis de las condiciones meteorológicas que estaban afectando el desarrollo de un vuelo bajo reglas de vuelo visual.



### Ubicación geográfica

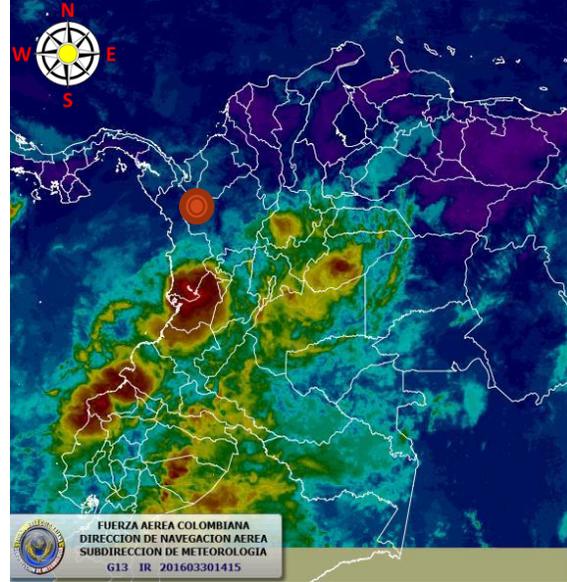
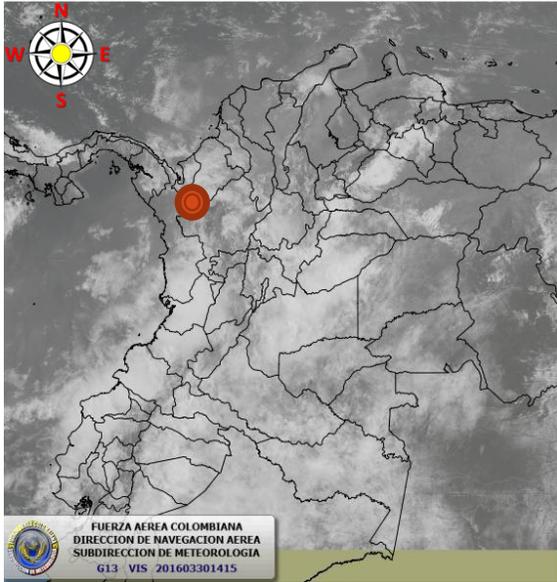


Imagen Satelital VISIBLE/INFRAROJO 30-MARZO-16 14:15z

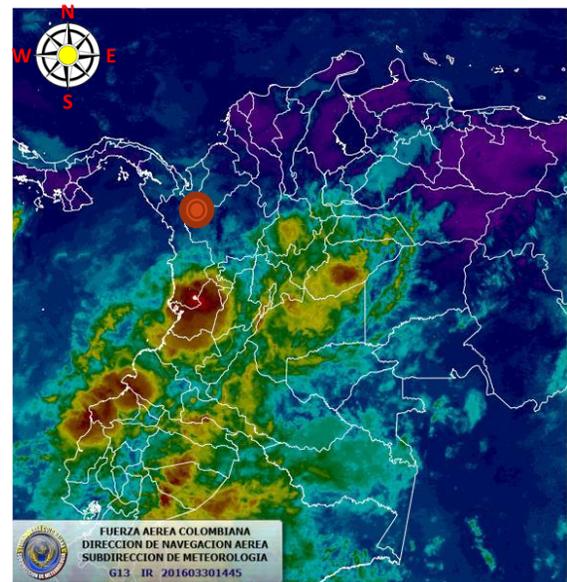
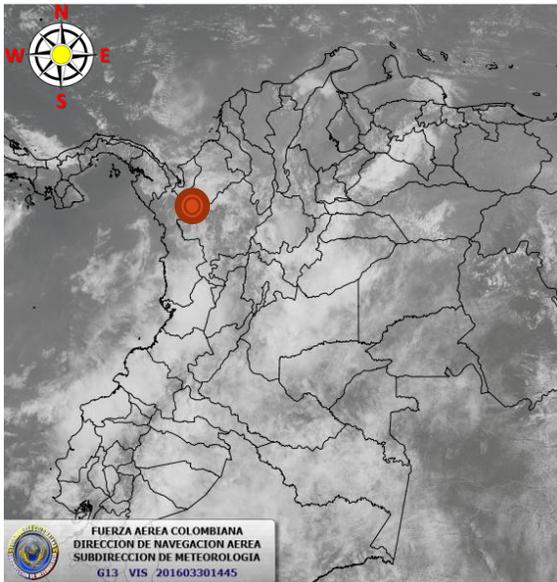
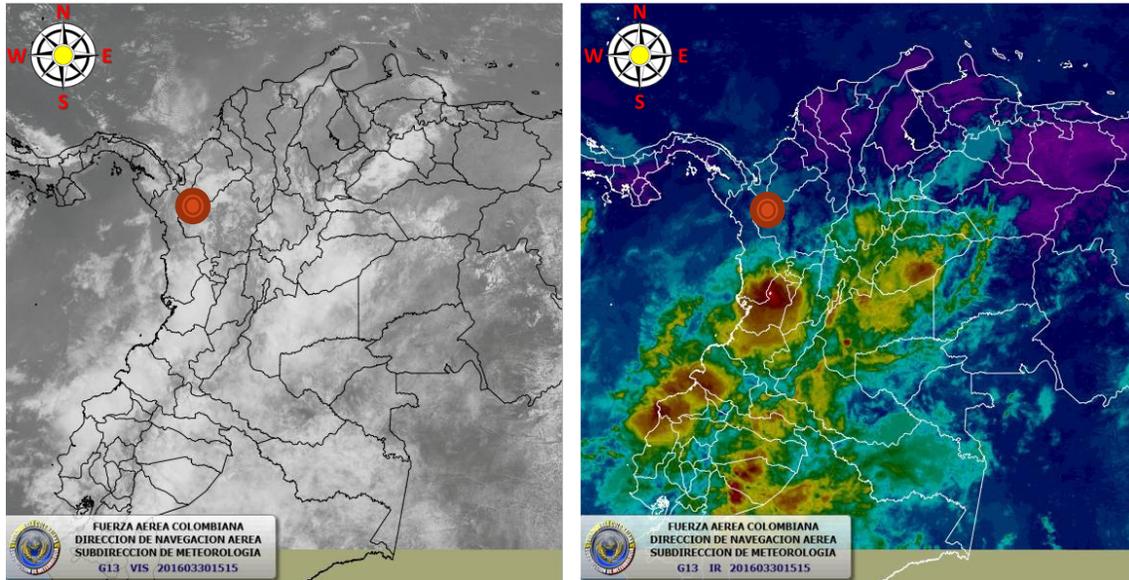


Imagen Satelital VISIBLE/INFRAROJO 30-MARZO-16 14:45z



**Imagen Satelital VISIBLE/INFRAROJO 30-MARZO-16 15:15z**

En las anteriores 6 imágenes se muestran las fotografías satelitales con su interpretación en modo visible y colores por humedad y densidad de las nubes de cada respectiva hora, las cuales corresponden al lapso antes y después del accidente, el cual de acuerdo a la última traza radar ocurrió a las 09:50 HL (14:50 UTC). Estas corresponden a las 14:15 UTC, 14:45 UTC, 15:15 UTC y no muestran condiciones específicas de mal tiempo, pero sí de mucha nubosidad orográfica, la cual limita significativamente la ejecución de vuelos bajo reglas de vuelo visual.

SKLC 301200Z 0000KT 5000 HZ BKN015 28/26 A2984
SKLC 301300Z 34003KT 7000 BKN015 BKN100 28/26 A2986 RMK HZ
SKLC 301400Z 33007KT 7000 BKN017 29/25 A2989 RMK HZ
SKLC 301500Z 32012KT 7000 BKN017 30/25 A2991 RMK HZ
SKLC 301600Z 34012KT 8000 SCT017 BKN150 30/24 A2991 RMK HZ

#### **Reportes METAR del aeródromo de Los Cedros SKLC**

## **1.8 Ayudas para la Navegación**

El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual (VFR), condición que de acuerdo al Reglamento del Aire (RAC 5) no requiere radio-ayudas para la navegación aérea.

## 1.9 Comunicaciones

Se efectuó verificación de las comunicaciones sostenidas por la aeronave con la dependencia ATS, encontrando que las mismas se desarrollaron de manera normal y sin comunicaciones que indicaran alguna condición anormal o emergencia por parte del piloto en la ejecución del vuelo.

## 1.10 Información del Aeródromo

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

## 1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no estaba equipada con registradores de voces de cabina CVR ni registrador de datos FDR, Estos registradores no son mandatorios para este tipo de aeronaves según la reglamentación aeronáutica vigente de acuerdo al RAC 4.5.6.23 y 4.5.6.34.

La investigación obtuvo las imágenes de las trazas cuales son permiten conocer algunos parámetros reales de la ejecución del vuelo hasta el momento del accidente.

## 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

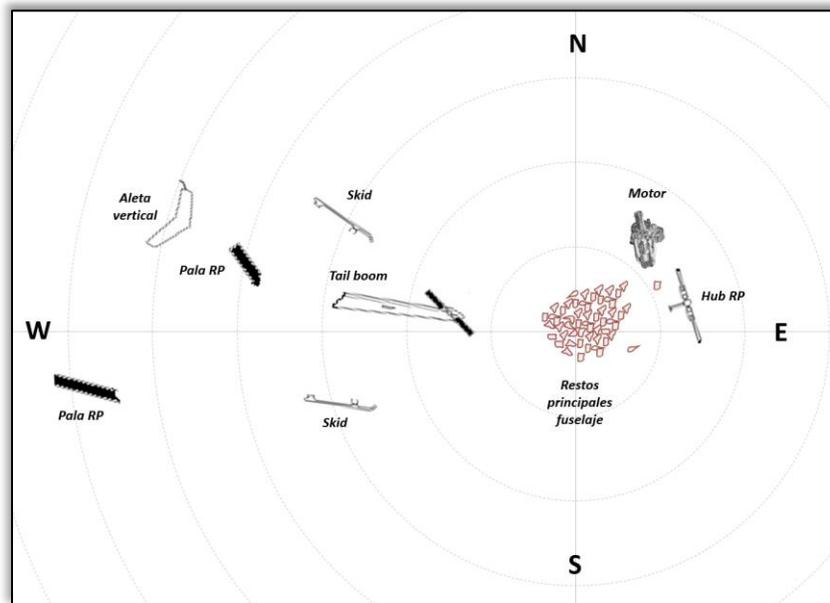
Teniendo en cuenta la situación de orden público en la zona, el GRIAA en la investigación de campo se vio afectado por factores de riesgo en la seguridad personal de los investigadores. Sin embargo, las labores de obtención de evidencia in situ, fueron coordinadas con el Grupo de Búsqueda y Rescate Aeronáutico – BRAC el cual, en directa y permanente comunicación con el GRIAA, proporcionó la obtención del registro gráfico y obtención de evidencia inicial para inspección de los restos.

La aeronave se localizó en la Serranía de Abibe del Municipio de Chigorodó – Antioquia en coordenadas N-07°36'23.1", W-076°31'05" a 4.093 pies de elevación en un terreno montañoso con inclinaciones oscilantes de 45° a 60°. La máxima elevación en el terreno montañoso correspondía a 5.653 pies.

La aeronave presentó impacto contra el terreno en actitud frontal con apreciable ascenso de alto ángulo y alta velocidad. evidenció en gran parte de su célula estructural, fuego post-impacto el cual consumió la parte frontal del mismo, la transmisión y motor.

El Tren de aterrizaje (skid) y rotor de cola fueron las secciones más completas e identificables que fueron encontradas.

Los restos del helicóptero se encontraron dispersos en un radio aproximado de 7 metros aproximadamente, totalmente destruido por acción del fuego y colisión contra el terreno.



**Diagramación y dispersión de los restos HK5049**

El GRIAA, en coordinación con el grupo BRAC efectuó la custodia del panel de instrumentos, un dispositivo electrónico (IPAD), los cuales fueron enviados a inspección para obtener información factual al momento del accidente.

### 1.13 Información médica y patológica

Teniendo en cuenta la fuerza del impacto y la súbita desaceleración recibida por los mismos, las heridas sufridas por el piloto y los dos pasajeros fueron mortales.

### 1.14 Incendio

Se presentó fuego post-impacto que destruyó gran parte de los restos del fuselaje de la aeronave, no existieron evidencias de fuego en vuelo o pre-impacto, ya que el patrón presentó marcas y evidencias verticales sobre el piso y el estado de los restos del tail boom y algunas cubiertas de los ejes del rotor de cola no tenían ningún tipo de marca o patrón que pudiesen indicar la existencia de fuego antes del impacto.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente no tuvo capacidad de supervivencia. Sus tres ocupantes fallecieron como consecuencia de la violenta desaceleración, que ocasionaron traumas en los órganos y tejidos, superando sus capacidades de resistencia.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

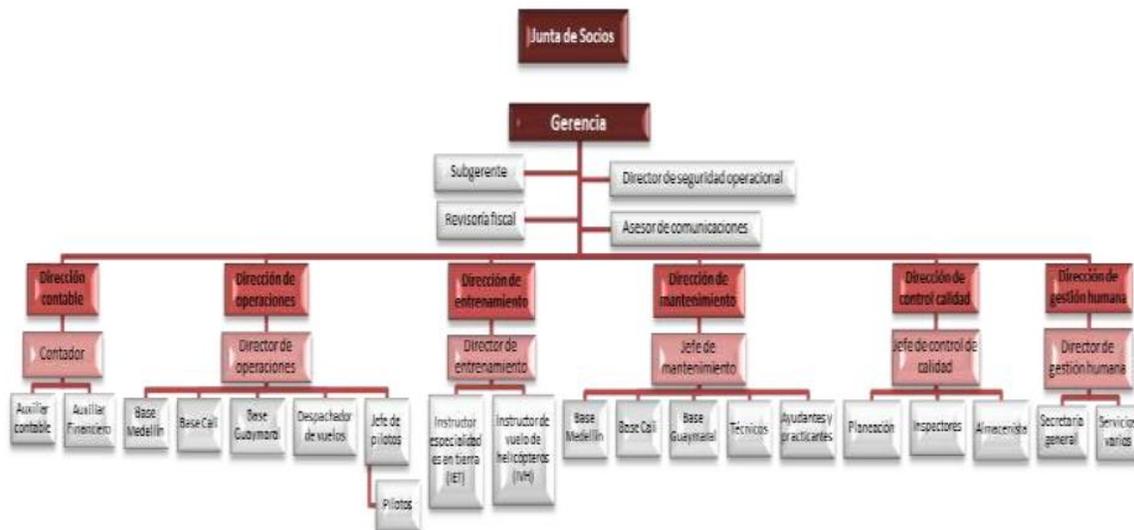
No se realizaron ensayos, teniendo en cuenta que las evidencias obtenidas en los registros fotográficos y restos de la aeronave.

### 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 aéreo; en la modalidad comercial 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 por acciones simplificada vigilada por las entidades de control administrativo, fiscal y aeronáutico en Colombia, ante las cuales responde legal y estatutariamente. Opera con aeronaves de ala rotatoria, con helicópteros tipo Bell 206 series.

Helifly cuenta con su base principal de operaciones localizada en el Aeropuerto Olaya Herrera de la ciudad de Medellín, en la calle 3 N. 66-22, hangar 67D, su objeto social es prestar servicios civiles y comerciales de transporte aéreo no regular aerotaxi en helicópteros y similares, servicios de ambulancia, transporte de valores, rescate, pasajeros, carga, promociones comerciales y publicidad, trabajos aéreos especiales en la modalidad de geología y sísmica.



Organización de la empresa

## 1.18 Información adicional

No requerida

## 1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Para el desarrollo de la investigación fueron empleadas las técnicas contenidas en el Documento 9756<sup>1</sup> de la OACI, tomando todas las evidencias físicas y gráficas recopiladas durante los trabajos de campo, información documental solicitada a la empresa, información meteorológica antes y después del accidente y las trazas radar generadas por la aeronave.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Generalidades

El siguiente análisis tiene como objetivo principal aportar al proceso investigativo 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 personal del piloto, la aeronave y empresa y las trazas radar generadas por la aeronave, el modelo investigativo empleado corresponde al modelo Bow-Tie, el cual analiza amenazas, controles y medidas de mitigación que se aplicaron o no en la ocurrencia del accidente.

Las amenazas identificadas, aunque tenían medias de control, no fueron mitigadas adecuadamente, permitiendo que lograran en el desarrollo del vuelo traspasar hasta alcanzar las peores consecuencias.

---

<sup>1</sup>Doc 9756: Manual de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación.

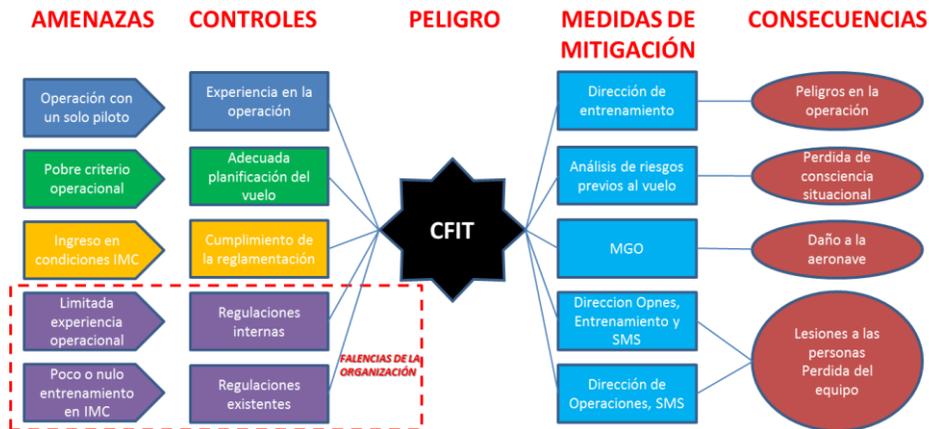


Diagrama del modelo Bow-Tie aplicado al accidente

## 2.2 Operaciones de vuelo

Dentro del proceso investigativo, se entiende que el vuelo consistía en la ejecución de la ruta Riosucio (Choco) a Caucasia (Córdoba), para un cliente de transporte de valores (Dinero), el cual solía realizarse de manera regular, con el cual, la compañía Helifly tiene un contrato comercial, con la empresa encargada de dicha actividad en diferentes regiones del territorio nacional.

Teniendo en cuenta la información obtenida en la empresa; así como retomando recientes declaraciones de un tripulante sobreviviente de un accidente similar ocurrido en la misma empresa ocho (8) días atrás, las tripulaciones no reciben presión por parte de la Gerencia o Dirección de Operaciones respecto al cumplimiento del vuelo y no es juzgado el hecho de la cancelación por condiciones meteorológicas deterioradas de un vuelo en desarrollo. De igual manera, la empresa contratista es conocedora de las posibles variables que pueden ocurrir en un vuelo, en donde las dos partes tienen como prioridad la ejecución de la operación de manera segura, de hecho, uno de los operadores de la empresa de valores, efectuó una comunicación a su empresa informando que cancelarían el vuelo y que se dirigirían al aeropuerto de Los Cedros, aviso que no fue evidenciado en las comunicaciones aeronáuticas por parte del piloto.

En estos casos, los vuelos que resultan en un evento CFIT están relacionados con una pérdida de alerta situacional que en la mayoría de los casos son consecuencia de un deterioro en la visibilidad debido a las condiciones meteorológicas y a factores de presiones autoimpuestas por los tripulantes, con el fin de dar cumplimiento a dicho vuelo, satisfacer expectativas personales y lograr llegar al destino planeado.

### 2.3 Calificaciones de la tripulación

El piloto de la aeronave, se encontraba vinculado con la empresa desde el 09 de noviembre de 2015, (4 meses y 21 días atrás), su continuidad general de vuelo se había desarrollado por lapsos discontinuos entre la Policía Nacional, una empresa comercial y esta última para la cual antes de su ingreso llevaba 11 meses de inactividad aérea.

Las 76 horas voladas en la empresa no registraron continuidad, solamente volaba al final del mes cubriendo los descansos de los otros pilotos, lo que no garantizaba su pro-eficiencia, más aún, cuando no se contaba con experiencia en el equipo. Sus cuatro meses en la empresa se representan en la siguiente tabla la cual evidencia la poca continuidad en la operación.

MES	NOV-15	DIC-15	ENE-16	FEB-16	MAR-16
HORAS	20,0	30,4	14,6	0	11,0
DIAS	5	11	4	0	4
BASE	Montería	Medellín	Neiva		Montería

Tabla de horas y continuidad operativa del piloto

Dentro de la documentación aportada por la empresa, la investigación evidenció que el piloto se encontraba vinculado con la misma mediante un contrato de prestación de servicios el cual no determina salario y ni tiempo, al igual que el ultimo recurrente de CRM correspondió al mes de febrero de 2014 y de acuerdo al RAC 2 numeral 2.2.1.1.6. **Entrenamientos Especiales Periódicos**, este debe cumplirse con una frecuencia no mayor a dos años.

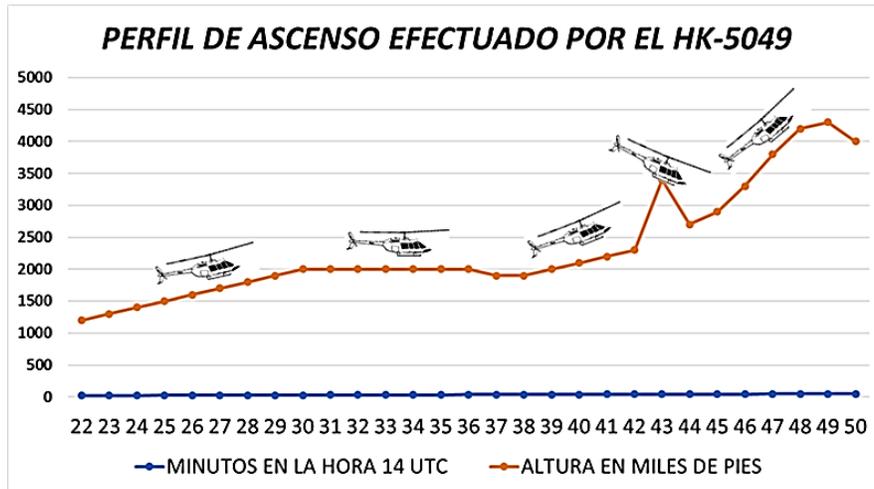
Teniendo en cuenta las anteriores evidencias, una vez más, la Dirección de Operaciones, Entrenamiento y SMS no evidenciaron haber ejercido especial atención y supervisión en particular durante la contratación, planificación y ejecución de los pocos vuelos que ejecutaba el piloto. La investigación entiende que su contratación solo obedecía al cubrimiento de los pilotos cuando estos cumplieran su tiempo de servicio y no a la vinculación de un piloto con el propósito de efectuar un proceso formativo para la vinculación definitiva en la empresa.

Este tipo de pilotos (relevo), podría entenderse mediante la contratación formal de un piloto experimentado y conocedor de la operación; sin embargo, este no fue el pre-requisito que tuvieron presente las dependencias encargadas, ya que su actividad en la línea de vuelo se vio antecedida solamente por dos vuelos, uno en la ruta Montería-Medellín-Bello-Medellín con 5,7 horas y el otro en la ruta Medellín-La Pintada-Medellín con 1,0 hora de vuelo.

## 2.4 Procedimientos operacionales

La parte inicial del vuelo en cuanto a trayectoria no se evidenciaron situaciones diferentes a las de un vuelo en desarrollo normal, sin embargo, la aeronave describió un ascenso inicial a 2.000 pies posiblemente suspendido por presencia de nubes, posteriormente describe una serie de ascensos empujados y escalonados típico de limitaciones en la continuidad de trayectorias estables de ascenso limitadas por dificultades en la ejecución del vuelo en condiciones visuales (VMC). La siguiente lista se obtuvo de los datos radar generados por la aeronave plasmado en un perfil de ascensos efectuados.

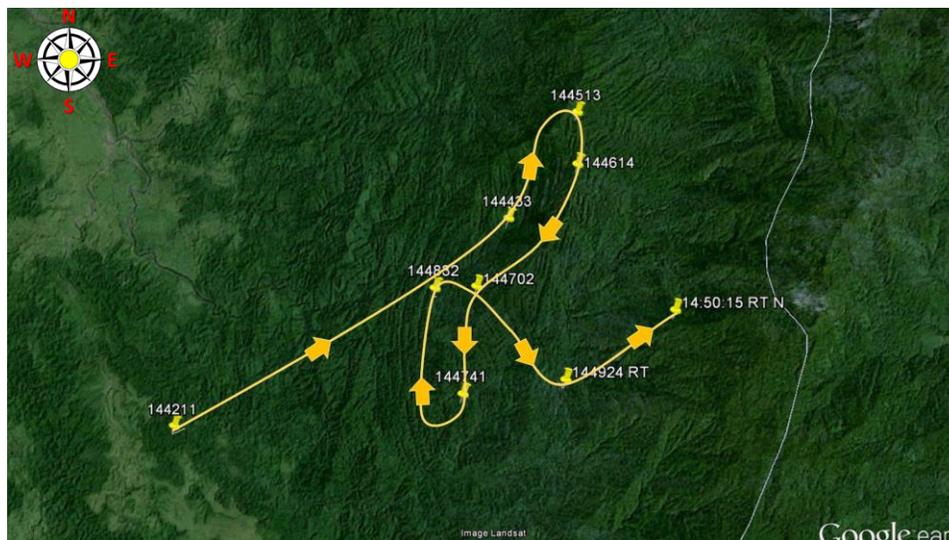
- ✓ 14:22:10: Primera detección radar en el radial 232° VOR/LCE a 31,4 NM en ascenso a través de 1200 pies y TAS 071 Kts.
- ✓ A las 14:32:10 UTC cruza el radial 210° a 18,5 NM VOR/LCE nivelado 2000 pies y TAS 098 Kts.
- ✓ A las 14:37:10 UTC cruza el radial 185° 14,7NM VOR/LCE con 1900 pies en actitud de ascenso de 400 pies/min y TAS 95 Kts.
- ✓ A las 14:42:11 UTC cruza el radial 154° 15,2NM VOR/LCE con 2300 pies en actitud de ascenso de 700 pies/min, rumbo ENE y TAS 96 Kts.
- ✓ A las 14:44:33 UTC cruza las coordenadas N-07°37'43"/W-076°32'34" nivelado con 2.700 pies y rumbo NE.
- ✓ A las 14:45:13 UTC cruza radial 139° 15,3NM VOR/LCE con 2.900 pies en actitud de ascenso con 500 pies/min, rumbo NE y TAS 81 Kts.
- ✓ A las 14:46:14 UTC cruza el radial 140° 15,6NM VOR/LCE 3300' nivelado rumbo SW y TAS 105 Kts.
- ✓ A las 14:47:02 UTC cruza el radial 144° 15,7NM VOR/LCE 3.800 pies en actitud de ascenso de 1.000 pies/min, rumbo SW y TAS 89 Kts.
- ✓ A las 14:47:41 UTC cruza el radial 147° 16,1NM VOR/LCE 4200' en actitud de ascenso de 400 pies/min, rumbo S y TAS 63 Kts.
- ✓ A las 14:48:32 UTC cruza el radial 145° 15,5NM VOR/LCE 4100' en actitud de ascenso con 600 pies/min, rumbo NE y TAS 87 Kts.
- ✓ A las 14:49:24 UTC cruza el radial 144° 16,6NM VOR/LCE 4300' nivelado, rumbo SE y TAS 88 kts.
- ✓ A las 14:50:05 UTC cruza el radial 141° 16,9NM VOR/LCE 4000' nivelado virando izquierda al NE y TAS 92 Kts.
- ✓ A las 14:50:15 UTC cruza radial 140° 16,8NM VOR/LCE 4000 pies nivelado, rumbo 054° y TAS 92 Kts. ULTIMA DETECCION.



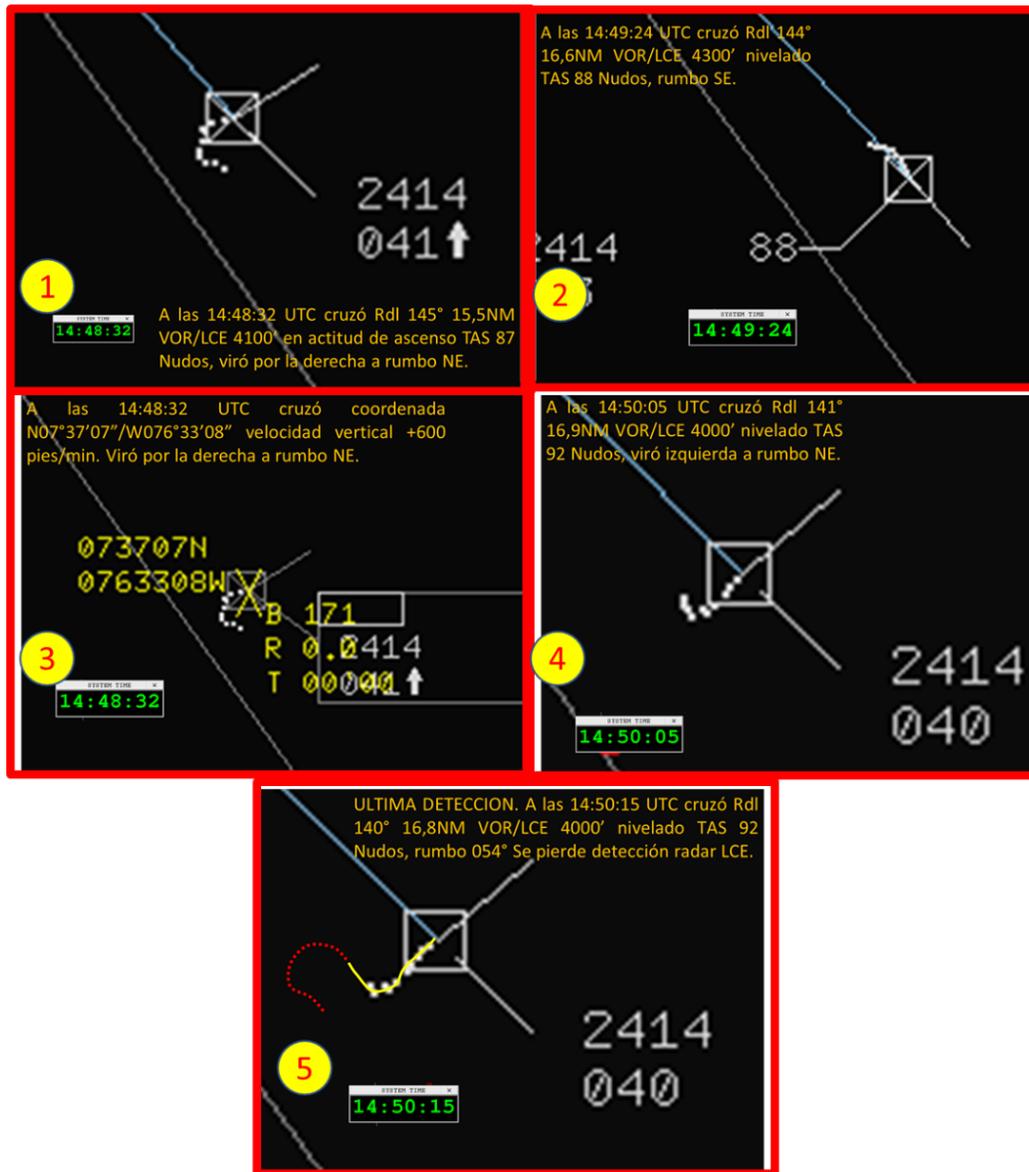
Perfil de vuelo HK-5049

### 2.5 Trazas radar

La investigación obtuvo las imágenes de los videos radar correspondientes a la evolución del vuelo, plasmando los últimos 8 minutos en el programa Google Earth, en donde se evidenció la intención del piloto en poder encontrar condiciones visuales para la continuación del vuelo. Las trazas reflejan virajes de 180° entendidos como el regreso en la trayectoria planeada por imposibilidad de continuar en VMC, así como nuevos intentos para retomar el rumbo a su destino planeado finalmente producirse el evento.



Trazas radar de los últimos 8 minutos del HK-5049



Imágenes radar del desarrollo del vuelo

## 2.6 Condiciones meteorológicas

A través de las imágenes satelitales y reportes METAR del área de interés, se evidenció que como es común en el sector de Chigorodó, esta zona de altiplano para la hora y día en cuestión, se presentó abundante nubosidad baja y bruma densa. Estos factores dificultaron la operación de vuelos visuales, sin embargo, no se observaron fenómenos significativos o convectivos como lluvia.

Aunque no se identificaron formaciones de desarrollo vertical sobre el sector, se observó un incremento significativo de nubosidad baja en el punto, de acuerdo al análisis de las imágenes de vapor de agua e infrarrojo, entre las 12:45 Z y las 15:15 Z.

La condición atmosférica evidenciada, acompañada con las diferentes trayectorias de vuelo descrita por la aeronave antes del accidente, permiten entender como el piloto en la última fase del vuelo estuvo continuamente buscando mejores condiciones para la continuación del vuelo, en donde finalmente no logra mantenerse en VMC continuando el vuelo de manera controlada hasta finalmente impactar contra el terreno de manera sorpresiva.

## **2.7 Comunicaciones**

Estas se desarrollaron de manera normal. No se evidenciaron en las grabaciones llamados de situaciones anormales o emergencia por parte del piloto. Estas no tuvieron injerencia con la ocurrencia del accidente.

## **2.8 Ayudas para la navegación**

Estas se encontraban operando normalmente en el aeródromo de Los Cedros, sin embargo, no fueron requeridas para la ejecución del vuelo ya que este se efectuaba bajo reglas de vuelo visual.

## **2.9 Mantenimiento de aeronave**

De acuerdo a los registros de mantenimiento, a los reportes en las hojas de mantenimiento, a la dinámica del impacto, a las evidencias de los restos, a las imágenes radar y el mantenimiento de la aeronave no tuvo incidencia en la ocurrencia del accidente. Sus sistemas operaron correctamente hasta antes del impacto; así mismo, la aeronave se encontraba dentro de los límites de peso y balance para la ejecución del vuelo con un rendimiento acorde a la requerido por la topografía en la cual se desarrollaba.

## **2.10 Instrumentos de la aeronave**

Se efectuó una comparación entre el velocímetro correspondiente a la aeronave accidentada y un velocímetro de iguales características, encontrando una marca de impacto en el accidentado, la cual registró su última indicación, logrando de esta manera establecer que la velocidad indicada en el momento del impacto fue de aproximadamente 85 nudos indicados.



Velocímetro al momento del accidente Vs Velocímetro de referencia

## 1. CONCLUSIÓN

### 1.1 Conclusiones

La investigación determinó que el accidente se produjo por la ejecución de un vuelo controlado contra o hacia el terreno (CFIT), al ejecutar un vuelo visual (VFR) en condiciones meteorológicas de instrumentos (IMC), impactando el terreno sorpresivamente produciéndose el mismo.

### 1.2 Causa(s) probable(s)

Vuelo controlado contra o hacia el terreno, (CFIT).

### Factores Contribuyentes

Como factores contribuyentes, determinó que este correspondió a la ejecución de un vuelo VFR en condiciones meteorológicas deterioradas, en donde finalmente se ingresó en condiciones inadvertidas de instrumentos hasta producirse el impacto contra el terreno.

### Taxonomía OACI

Vuelo controlado contra o hacia el terreno, **Controlled Flight Into Terrain, (CFIT)**.

Vuelo No Planeado en condiciones de vuelo instrumental, IMC, (**UIMC**).

## 2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### A LA EMPRESA HELIFLY

#### REC/01-16-12-1

A de la Dirección de Operaciones, para que se implemente como procedimiento estándar el diligenciamiento obligatorio de la tarjeta de evaluación de riesgos operacionales antes de cada vuelo; con el fin de detectar peligros de forma oportuna y así poder adoptar las medidas de mitigación necesarias, gestionando los riesgos, en pro de mantener niveles aceptables de seguridad operacional en la compañía, con plazo de cumplimiento 10 días a partir de la publicación del informe final.

#### REC/02-16-12-1

A la Dirección de Operaciones, para que se adicione y/o refuerce en el Manual General de Operaciones, las funciones y procedimientos del personal de despacho, seguimiento al vuelo y pilotos en cuanto a la obtención y actualización precisa de las condiciones meteorológicas previas y durante el vuelo. Lo anterior se emite con el fin de elevar la seguridad en la planificación de las operaciones y generar herramientas que permitan desarrollar la gestión del riesgo en la ejecución de los vuelos, con plazo de cumplimiento 30 días a partir de la publicación del informe final.

#### REC/03-16-12-1

A la Dirección de Entrenamiento, para que se efectuó una revisión a las Directivas de Instrucción HFL-OP-004/005 “Curso Inicial / Recurrente, Vuelo Controlado hacia el Terreno CFIT” contempladas dentro del Manual de Directivas de Instrucción de Helifly; con el propósito de incluir dentro de la temática, la verificación y utilización de las cartas de navegación adecuadas que contenga las altitudes mínimas del sector, así mismo, incluir casuística en CFIT; y de esta manera poder minimizar el riesgo en cuanto a la exposición de eventos CFIT, con plazo de cumplimiento 30 días a partir de la publicación del informe final.

#### REC/04-16-12-1

A la Dirección de Operaciones, para que efectuó un análisis de la experiencia de sus tripulaciones, en donde se clasifiquen a las mismas por pro-eficiencia (Horas mínimas de comandante) y tipos de vuelos a cumplir, en relación a los vuelos de sus contratos Vs. Los análisis de riesgos operacionales que conlleva la operación, lo anterior con plazo 30 días a partir de la publicación del informe final.

## **A LA AUTORIDAD AERONAUTICA**

### **REC/05-16-12-1**

Para que a través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de aviación Civil, ejerza las labores de Control y vigilancia de las recomendaciones emitidas anteriormente.

**Grupo Investigación de Accidentes Aéreos**  
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Fecha de publicación: 22/03/2018



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