



AERONÁUTICA CIVIL

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

5001 - 173



Libertad y Orden



GRIA  
AERONÁUTICA CIVIL  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE  
ACCIDENTES E INCIDENTES AÉREOS

# INFORME FINAL ACCIDENTE

**COL-14-11-GIA**

**Colisión contra terreno montañoso  
Douglas DC-3C Matrícula HK-4700**

**08 de Mayo de 2014**

**Serranía de Los Picachos N 02°41'34" W074°36'59"  
Municipio de La Uribe – Meta – 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.**

## GLOSARIO

<b>ADF:</b>	Buscador Automático de Dirección
<b>AFM:</b>	Manual de Vuelo del Avión
<b>AGL:</b>	Altitud sobre el nivel del terreno
<b>AIP:</b>	Publicación de Información Aeronáutica
<b>ALT:</b>	Altitud
<b>AMA:</b>	Altitud Mínima de Área
<b>ATC:</b>	Control de Tránsito Aéreo
<b>ATS:</b>	Servicio de Tránsito Aéreo
<b>CDO:</b>	Certificado de Operación
<b>CFIT:</b>	Vuelo Controlado contra el Terreno
<b>CRM:</b>	Manejo de Recursos de Cabina
<b>CVR:</b>	Registrador de Voces en Cabina
<b>DME:</b>	Equipo Medidor de Distancia
<b>ELT:</b>	Transmisor Localizador de Emergencia
<b>FAC:</b>	Fuerza Aérea Colombiana
<b>FDR:</b>	Registrador de Datos de Vuelo
<b>FPL:</b>	Plan de Vuelo
<b>GPS:</b>	Equipo de Posicionamiento Global
<b>GS:</b>	Velocidad Respecto a la Tierra
<b>HDG:</b>	Rumbo
<b>HL:</b>	Hora Local
<b>IFR:</b>	Reglas de Vuelo por Instrumentos
<b>IMC:</b>	Condiciones Meteorológicas de Instrumentos
<b>KIAS:</b>	Nudos de Velocidad Indicada
<b>MEA:</b>	Altitud Mínima en la Ruta
<b>MEL:</b>	Lista de Equipo Mínimo
<b>METAR:</b>	Reporte Meteorológico de Aeródromo
<b>MHz:</b>	Megahercios
<b>MSA:</b>	Altitud Mínima de Sector
<b>MSL:</b>	Nivel Medio del Mar
<b>NM:</b>	Milla Náutica
<b>NOTAM:</b>	Notificación para Aviadores
<b>OACI:</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>OIA:</b>	Oficina de Información Aeronáutica
<b>QNH:</b>	Calibración Altimétrica con Respecto al Nivel Del Mar
<b>RAC:</b>	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
<b>SAR:</b>	Servicio de Búsqueda y Rescate
<b>UAEAC:</b>	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
<b>UTC:</b>	Tiempo Universal Coordinado
<b>VFR:</b>	Reglas de Vuelo Visual
<b>VHF:</b>	Frecuencia Visual Muy Alta
<b>VMC:</b>	Condiciones Meteorológicas de Vuelo Visual
<b>VOR:</b>	Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia

## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	DOUGLAS DC-3C, Matrícula HK-4700
<b>Fecha y hora del Accidente:</b>	08 de Mayo de 2014, 17:02 UTC
<b>Lugar del Accidente:</b>	Serranía Parque Nacional de los Picachos Municipio de La Uribe, Meta
<b>Tipo de Operación:</b>	Servicio aéreo comercial de transporte público no regular
<b>Propietario:</b>	Aerolíneas Andinas S.A
<b>Explotador:</b>	Aerolíneas Andinas S.A
<b>Personas a bordo:</b>	Dos (2) Tripulantes / Tres (3) Ocupantes

## Resumen

El día 08 de Mayo de 2014, la aeronave Douglas DC-3C de matrícula HK-4700, fue programada para efectuar un vuelo comercial entre las ciudades de Villavicencio (Meta) y Florencia (Caquetá), con cinco ocupantes. Despegó a las 16:15 UTC (11:15 HL) del Aeropuerto Vanguardia. A las 16:44 UTC reportó lateral Uribe (Meta) con aproximación Villavicencio, perdiéndose todo contacto a partir de ese momento con la aeronave.

A las 17:45 UTC hora estimada de llegada a Florencia y no habiéndose reportado a las torres de los aeropuertos de San Vicente del Caguán y Florencia, así como tampoco haber dado respuesta a los llamados de otra aeronave, se notificó a las entidades de la UAEAC y se activaron las fases de alerta, al declararse la DETRESFA (19:20 UTC) se inició la búsqueda del avión.

A las 21:45 UTC fue avistada siniestrada en las coordenadas N02°41'34", W074°36'59" perteneciente a la Serranía del Parque Nacional Los Picachos del Municipio de La Uribe en el Departamento del Meta. La aeronave se observó destruida con presencia de incendio post accidente, sin probabilidad de supervivencia. El accidente se configuró a las 17:02 UTC en condiciones meteorológicas adversas (IMC) contra las estribaciones de la cordillera Oriental.

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Antecedentes de vuelo

El día 07 de Mayo de 2014, la aeronave Douglas DC-3C de matrícula HK-4700, efectuó los siguientes vuelos de transporte aéreo no regular:

- Villavicencio – Florencia entre las 12:35 UTC (07:35 HL) y las 14:02 UTC (09:02 HL)
- Florencia – Pitalito (Huila) entre las 15:46 UTC (10:46 HL) y las 16:30 (11:30 HL)
- Pitalito - Villavicencio entre las 17:15 UTC (12:15 HL) y las 19:06 UTC (14:06 HL)
- Villavicencio - Florencia entre las 19:50 UTC (14:50 HL) y las 21:17 UTC (16:17 HL).

A su llegada al Aeropuerto Gustavo Artunduaga Paredes de Florencia y una vez culminado el descargue de la aeronave, los tripulantes en cumplimiento de los tiempos de vuelo y servicio cerraron el avión dirigiéndose a la Ciudad de Florencia para cumplir con la pernoctada programada.

A las 12:05 UTC (07:05 HL) del día 08 de Mayo de 2014, la misma tripulación en el mismo avión despegaron de Florencia para cubrir el primer vuelo de ese día con destino Villavicencio a una altitud final de crucero de 7500 pies, el avión cruzó lateral San Vicente del Caguán nivelado y continuó la ruta hacia su destino sobre volando tangencialmente el límite de la zona restringida SKR6 entre los puntos P1 (N 03°04'55" /W074°20'00") y P2 (N03°18'00" /W074°07'03"). Al cruzar el río Ariari viró a la derecha para dirigirse hacia el VOR de VVC y de allí al Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio donde aterrizó sin novedad a las 13:48 UTC (08:48 HL).

Para el cumplimiento del siguiente trayecto entre Villavicencio y Florencia, la aeronave fue reaprovisionada con 1050Kgs de combustible, 2540Kgs de carga y cinco ocupantes para un total de 11430Kgs que fue el peso de despegue de acuerdo a la copia del manifiesto de peso y balance.

El copiloto elaboró y presentó el plan de vuelo a las 15:00 UTC, para reglas de vuelo visual para cubrir la ruta a 6500 pies de altitud así: lateral La Uribe, lateral San Vicente del Caguán , lateral Puerto Rico y Florencia como punto final, con un tiempo estimado en ruta de 01:30 horas y autonomía para 05:00 horas. Al efectuar su primer llamado a la torre de control Vanguardia le comunicaron que su plan de vuelo estaba vencido y debía presentar una actualización al mismo. A las 16:07 UTC (11:07 HL) en un nuevo llamado informó su posición, pidió autorización de iniciar los motores y notificó la ruta a volar (Villavicencio-Florencia), se le autorizó encender los motores y notificar listo a rodar.

El HK4700 despegó a las 16:15 UTC (11:15 HL) del Aeropuerto Vanguardia en frecuencia 118.7 MHz, habiendo recibido información de viento y código de Transponder 0331, el cual luego le fue cambiado a 0777. Las grabaciones de la torre de control no evidenciaron la autorización de despegue por parte de la torre, ni contestación de la aeronave. A las 16:23 UTC (11:23 HL) notificó lateral Acacías y cambió a la frecuencia de Información Villavicencio 127.3 MHz donde al hacer contacto reportó su posición y que notificaría

lateral Uribe, a las 16:44 UTC fue llamado por Información, y aparentemente trató de responder pero en las grabaciones de Villavicencio solo permitieron escuchar la portadora del transmisor y a partir de ese momento se perdió todo contacto radiotelefónico con la aeronave. El cruce lateral La Uribe lo efectuó al ECO (oriente) de la población aproximadamente 6 MN de acuerdo a la información extraída del equipo GPS a bordo del avión.

A las 17:42 UTC hora estimada de llegada a Florencia y no habiéndose reportado a las torres de los aeropuertos Eduardo Falla Solano de San Vicente del Caguán, al Gustavo Artunduaga Paredes de Florencia, así como tampoco haber dado respuesta a los llamados de otra aeronave, se declararon las tres fases de alerta así; ALERFA a las 18:15UTC mediante el mensaje No.081846, dándose inicio a la búsqueda del avión y DETRESFA a las 19:20 UTC mediante el mensaje No.081914.

A las 21:45 UTC fue avistada siniestrada en las coordenadas N02°41'34", W 074°36'59" en la Serranía Los Picachos por las aeronaves que habían salido en su búsqueda. El avión se encontró totalmente destruido con presencia de fuego post accidente y sin probabilidad de supervivencia. El accidente se configuró a las 17:02 UTC en condiciones meteorológicas de nubosidad en las estribaciones montañosas de la Serranía del Parque Nacional de los Picachos de la cordillera Oriental en el Municipio de La Uribe- Meta y en cercanías al nacimiento del río Platanillo.

Los investigadores del Grupo se desplazaron el día 08 de Mayo por tierra hasta la ciudad de Villavicencio a cubrir el suceso, pero debido a las condiciones meteorológicas y la presencia confirmada de grupos al margen de la ley en inmediaciones de ese sector, no se pudo llegar a la zona del siniestro aéreo. La Fuerza Aérea Colombiana se hizo cargo de la operación con sus helicópteros y su grupo de especialistas, donde participando activa y efectivamente realizó el rescate, logrando la recuperación de los cuerpos sin vida de los ocupantes y la obtención de evidencias para la investigación. Todo ello se ejecutó dentro de las más difíciles condiciones de seguridad por el hostigamiento de los actores fuera de la ley y de las condiciones meteorológicas. Labor realizada el día 12 de Mayo de 2014.

Este accidente fue debidamente notificado a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y a los respectivos representantes acreditados.



Fotografía 1. Posición final de la aeronave HK-4700

## 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	2	3	5	-
<b>Graves</b>	-	-	-	-
<b>Leves</b>	-	-	-	-
<b>Ilesos</b>	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	2	3	5	-

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

Debido al fuerte impacto del avión contra la ladera de un cerro en la Serranía del Parque Nacional de Los Picachos de la Cordillera Oriental en terreno abrupto, gran inclinación, abundante vegetación arbórea nativa y la presencia de fuego post accidente, la aeronave quedó totalmente destruida e irrecuperable.

## 1.4 Otros daños

Salvo la ligera afectación a la vegetación circundante en el área del impacto y posterior presencia de fuego, no se produjeron deterioros adicionales al ecosistema.

## 1.5 Información personal

### Piloto

<b>Edad:</b>	58 Años
<b>Licencia:</b>	PTL
<b>Certificado médico:</b>	Vigente 30-10-2014
<b>Equipos volados como piloto:</b>	DC-3, CV-580, B-1900
<b>Ultimo chequeo en el equipo:</b>	Enero 27 de 2014
<b>Total horas de vuelo:</b>	10233:56
<b>Total horas en el equipo:</b>	9950:35
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	115:05
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	32:00
<b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>	08:35

El Capitán obtuvo su licencia de piloto de transporte de línea en 1982, había iniciado sus actividades de vuelo desde 1974 como piloto alumno, su licencia de piloto comercial de avión la recibió en 1976. Contaba con excelente trayectoria como aviador ya que adicionalmente se desempeñaba en calidad de instructor de vuelo desde 1996 en el equipo DC-3, cuyo chequeo de proeficiencia estaba vigente. Su último entrenamiento recurrente lo recibió entre el 13 de Enero y el 18 de Enero de 2014.

El entrenamiento de CRM, otros cursos de tierra y chequeos adelantados en el último año por el capitán fueron los siguientes:

- Curso de Gestión de Recursos de Cabina de CRM, con una intensidad de ocho (08) horas el día 16 de Junio de 2014 en una entidad de instrucción y entrenamiento de aviación en Villavicencio diferente al centro de instrucción de la empresa.

- Curso de Manejo y Transporte Sin Riesgos de Mercancías peligrosas Vía Aérea, con intensidad de ocho (08) horas el día 12 de junio de 2013 en una entidad de instrucción y entrenamiento de aviación en Villavicencio diferente al centro de instrucción de la empresa.
- El curso de Recurrente de Tierra para Tripulantes Aeronaves DC3, impartida al Capitán fue de 16 horas de intensidad en una entidad de instrucción y entrenamiento de aviación en Villavicencio diferente al centro de instrucción de la empresa, entre el 13 y el 18 de Enero de 2014.
- Chequeo de Proeficiencia ante Inspector de la Autoridad Aeronáutica en el equipo DC-3, presentado el día veintisiete (27) de Enero de 2014 con resultado satisfactorio.

El Capitán al igual que otros pilotos que prestan sus servicios como tripulantes de vuelo tenía contrato de trabajo de prestación de servicios profesionales independientes con la compañía, razón por la cual al piloto solo se le tenía incluyía en la programación de vuelos acorde a su disponibilidad y necesidades de la empresa, así mismo él no figuraba en el programa de vacaciones dado el tipo de contrato laboral.

Dentro de la programación proyectada por la empresa para los pilotos del equipo DC-3 en los meses de Marzo, Abril y Mayo de 2014, el capitán figuraba sin programación durante el mes de Marzo, razón por la cual se indagó en otras empresas las relaciones laborales del arriba mencionado capitán, encontrándose que había volado como piloto en otras dos empresas en el último año. En una de ellas voló entre Julio de 2012 a Mayo de 2014 en la posición de piloto ciento treinta y nueve horas con treinta minutos (139:30), y en la otra ciento ochenta y seis horas con cinco minutos (186:05) entre del 12 de Abril de 2013 y el 04 de Mayo de 2014.

### **Copiloto**

<b>Edad:</b>	57 Años
<b>Licencia:</b>	PCA
<b>Certificado médico:</b>	Vigente 30-09-2014
<b>Equipos volados como copiloto:</b>	DC-3
<b>Ultimo chequeo en el equipo:</b>	Diciembre 27 de 2013
<b>Total horas de vuelo:</b>	4417:53
<b>Total horas en el equipo:</b>	3812:57
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	94:15

**Horas de vuelo últimos 30 días:** 42:15

**Horas de vuelo últimos 3 días:** 08:35

El Capitán obtuvo su licencia de piloto comercial en 1991, sin embargo había iniciado sus actividades en la aviación como técnico de mantenimiento a partir de 1982. Su vinculación laboral fue a través del grupo empresarial del cual hace parte la empresa explotadora. La firma se realizó mediante la modalidad de contrato de trabajo a término indefinido a partir del día 20 de Julio de 2010 como Copiloto en el equipo DC-3.

El último período de vacaciones había sido disfrutado entre el cuatro (04) y el veinte (20) de Febrero de 2014, el anterior período lo había obtenido en Enero el 2013.

Los últimos períodos de descanso programados en los meses de Marzo y Abril fueron así:

- Marzo once días libres o de descanso, de los cuales diez días continuos comprendidos entre el once (11) y el veinte de (20) de Marzo, y uno el día seis (6) de dicho mes.
- Abril once días libres o de descanso, de los cuales seis días continuos comprendidos entre el doce (12) y el diecisiete (17) de Abril, tres del veintiocho (28) al treinta (30) y los días seis (6) y veintidós (22).
- Para el mes de Mayo tenía programados diez (10) días libres al final del mes y los días cinco (5), once (11) y diecisiete para un total de trece días libres.

El entrenamiento, los cursos de tierra y chequeos adelantados en el último año por el capitán fueron los siguientes:

- Curso de Manejo y Transporte Sin Riesgos de Mercancías peligrosas Vía Aérea, con intensidad de ocho (08) horas el día 16 de junio de 2013 en una Escuela de Aviación de Villavicencio.
- El curso de Recurrente de Tierra para Tripulantes Aeronaves DC3, impartida al Capitán fue de 18 horas de intensidad en el Centro de Instrucción de la empresa, durante el mes de Enero de 2014.
- Curso de Gestión de Recursos de Cabina de CRM, con una intensidad de ocho (08) horas el día 11 de Enero de 2014 en una Escuela de Aviación de Villavicencio.
- El entrenamiento de vuelo fue realizado a bordo de la aeronave DC-3 HK 2006 el día 17 de Diciembre de 2014 por un instructor de la empresa, por cuanto no hay simuladores de vuelo para este tipo de aeronaves.

- Chequeo de Proeficiencia ante Inspector de la Autoridad Aeronáutica en el equipo DC-3, presentado el día veintisiete (27) de Diciembre de 2013 con resultado satisfactorio.

### 1.5.1 Otro personal

Abordo de la aeronave viajaban tres personas que de acuerdo al formulario de despacho de la empresa cumplían funciones de Técnico de Mantenimiento, Ayudante de Despacho y Representante de la Carga, los cuales no figuraban como pasajeros. Su asistencia era la de contribuir con normas de operatividad de la empresa para este clase de vuelos y la de garantizar el desembarco con seguridad de las mercancías abordo.

## 1.6 Información sobre la aeronave

<b>Marca:</b>	Douglas
<b>Modelo:</b>	DC-3C
<b>Serie:</b>	9700
<b>Matrícula:</b>	HK-4700
<b>Certificado aeronavegabilidad:</b>	N°000194
<b>Certificado de matrícula:</b>	N°R004404
<b>Fecha de fabricación:</b>	1944
<b>Fecha último servicio:</b>	29 de Abril de 2014, Fase 1 de 225 Horas
<b>Fecha última inspección y tipo:</b>	31 de Mayo de 2013, Inspección Anual
<b>Total horas de vuelo:</b>	27,771:43 50 Horas
<b>Total horas D.U.R.G:</b>	1,593:46 Horas

En relación a la revisión efectuada a los registros de mantenimiento (FIAA de la aeronave, Inspecciones, Órdenes de trabajo, Directivas, Log Book y Hojas del libro de vuelo en archivo), se revisaron detalladamente todos los registros disponibles de la aeronave, (FIAA, Inspecciones, Órdenes de trabajo, Directivas y Hojas del libro de vuelo en archivo), con el fin de determinar el cumplimiento de los requerimientos estipulados por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica., en cuanto al mantenimiento de la misma a partir de las horas reportadas evidenció que la aeronave cumplía con los requerimientos de mantenimiento estipulados por el fabricante.

Los servicios realizados por fases a la aeronave Douglas DC-3 Serie 9700 cada 75 horas de servicio y la de 1200 horas, en el lapso comprendido entre Abril de 2013 y último servicio realizado en 2014 con sus respectivos soportes fueron los siguientes:

Servicios Fase 1 2013: Julio 03 O.T. 0057 y Septiembre 03 O.T. 0080  
 Servicios Fase 2 2013: Agosto 09 O.T. 0069.  
 Servicios Fase 3 2013: Abril 15 O.T. 0024.  
 Servicios Fase 1200 horas: Enero 25 de 2014 O.T. 0121.  
 Servicios Fase 1 2014: Febrero 25 O.T. 0031 y Abril 29 O.T. 0058  
 Servicios Fase 2 2014: Marzo 19 O.T. 0041.

Así mismo no se encontraron registros en las copias del libro de vuelo sobre reportes y/o posibles inconsistencias técnicas que indicarán algún tipo de anomalía relacionada con fallas de la aeronave.

## **Motor**

**Marca:** Pratt & Whitney  
**Modelo:** S1C3G (R1830-92)  
**Serie:** N° 1. 352482  
               N° 2. BP 456992  
**Total horas de vuelo:** N° 1. UNK  
               N° 2. UNK  
**Total horas D.U.R.G:** N° 1. 705:40  
               N° 2. 956:55  
**Último Servicio:** N° 1. Abril 22 de 2014 se efectuó servicio Fase A  
               N° 2. Abril 22 de 2014 se efectuó servicio Fase B

Los siguientes fueron los servicios realizados al motor P&W instalado como No.1 de serie 352482 en el lapso comprendido entre Mayo de 2013 y último servicio realizado en 2014.

Servicios Fase A 2013:	Mayo 06 O.T. 0041, Agosto 22 O.T. 0068, Septiembre 11 O.T. 0084, Octubre 12 O.T. 0104.
Servicios Fase A 2014:	Enero 31 O.T. 0018, Marzo 10 O.T. 0035, Abril 22 O.T. 0053.
Servicios Fase B 2013:	Julio 08 O.T. 0060, Octubre 01 O.T. 0093.
Servicios Fase B 2014:	No se requirieron por horas aplicables motor.
Servicios Fase C 2013:	Agosto 28 O.T. 0078, Noviembre 07 O.T. 0111.
Servicios Fase C 2014:	Marzo 27 O.T. 0043.
Servicios Fase D 2013:	No se requirieron por horas aplicables motor.
Servicios Fase D 2014:	Febrero 25 O.T. 0031.

Los siguientes fueron los servicios realizados al motor P&W instalado como No.2 de serie BP456992 en el lapso comprendido entre Mayo de 2013 y último servicio realizado en 2014.

Servicios Fase A 2013:	Julio 08 O.T. 0060, Agosto 28 O.T. 0078, Noviembre 07 O.T. 0111.
Servicios Fase A 2014:	Febrero 25 O.T. 0031, Marzo 27 O.T. 0043.
Servicios Fase B 2013:	Mayo 06 O.T. 0041.
Servicios Fase B 2014:	Enero 31 O.T. 0018, Abril 22 O.T. 0053.
Servicios Fase C 2013:	Agosto 02 O.T. 0068, Octubre 12 O.T. 0104.
Servicios Fase C 2014:	Marzo 10 O.T. 0035.
Servicios Fase D 2013:	Septiembre 11 O.T. 0084.
Servicios Fase D 2014:	No se requirieron por horas aplicables motor.

Así mismo no se encontraron registros de reportes que indicarán algún tipo de anomalía relacionada con los motores de la aeronave.

## Hélices

<b>Marca:</b>	Hamilton Standard
<b>Modelo:</b>	23E50-505
<b>Serie:</b>	No. 01 NK54716 No. 02 RR08485
<b>Total horas de vuelo:</b>	No. 01 UNK No. 02 UNK

<b>Total horas D.U.R.G:</b>	No. 01	275:15
	No. 02	235:40

### 1.6.1 Peso y Balance

El último peso y balance de la aeronave con base en los documentos entregados por la Oficina de Archivo de Material Aeronáutico de la UAEAC se le realizó el 17 de mayo de 2011 en una entidad autorizada por la Aerocivil, donde se certificó que su peso vacío era de 7633 kilos, su peso bruto máximo operacional era de 12202 kilos, el número de sillitas era para diecinueve (19) pasajeros y cuatro (04) tripulantes, no aplicaba para utilización de auxiliares de vuelo.

Para el vuelo motivo de investigación, el despachador realizó y entregó a la tripulación el manifiesto de peso y balance, y la planilla de control de carga. En el manifiesto de peso y balance con sello de recibido por la autoridad aeronáutica, la aeronave se despachó con 11430 kilos como peso bruto para ese despegue. En la documentación solicitada a la empresa se evidenció el registro del manifiesto del peso y balance para ese vuelo. El peso y balance se encontró dentro de los límites establecidos por el fabricante. No tuvo incidencia en la ocurrencia del accidente.

### 1.7 Información Meteorológica

A continuación se transcriben los reportes meteorológicos de los aeródromos en la ruta que cubría la aeronave HK4700. (Hora del Accidente 17:02UTC)

Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio-Meta.

```
SKVV 081500Z 00000KT 9000 -DZ SCT015 BKN080 24/23 A3003
SKVV 081600Z 00000KT 9999 FEW020 BKN090 25/23 A2998 REDZ
SKVV 081700Z 00000KT 9999 FEW020 BKN090 26/22 A2996 REDZ
SKVV 081800Z 00000KT 9999 FEW020 BKN090 30/22 A2992
SKVV 081900Z VRB02KT 9999 FEW023 SCT200 31/22 A2988
```

Aeropuerto Base Aérea Gomez Niño Apiay-Meta.

```
SKAP 081500Z 31003KT 4000 DZ OVC015 23/23 3006 APLSM NOSIG KT=
SKAP 081600Z 20004KT 7000 VCSH FEW005 SCT010 OVC040 24/23 3003 NOSIG
SKAP 081700Z 22004KT 9000 FEW010 SCT030 BKN090 26/24 3003 NOSIG KT=
SKAP 081800Z 22004KT 9000 FEW010 SCT030 BKN090 26/24 3003 NOSIG KT=
SKAP 081900Z 20004KT 9999 SCT020 SCT080 29/22 2993 NOSIG KT=
```

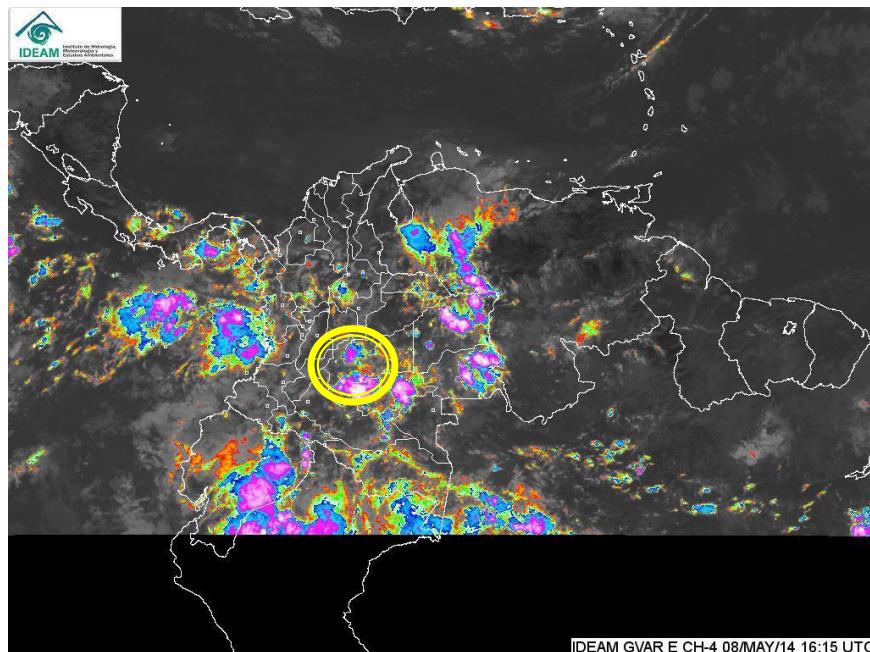
Aeropuerto Eduardo Falla Solano de San Vicente del Caguán-Caquetá.

SKSV 081500Z 00000KT 9999 SCT020 XX/XX 3002  
 SKSV 081600Z 00000KT 9999 SCT025 XX/XX 3000 RERA  
 SKSV 081700Z 00000KT 9999 SCT023 XX/XX 2996  
 SKSV 081800Z 00000KT 9999 SCT023 XX/XX 2995  
 SKSV 081900Z 00000KT 9000 VCSH SCT030 BKN070 XX/XX 2991

Aeropuerto Gustavo Artunduaga Paredes de Florencia-Caquetá

SKFL 081500Z 18005KT 9000 VCSH SCT015 BKN080 29/29 A3000  
 SKFL 081600Z 20004KT 9000 VCSH SCT015 BKN120 29/29 A2998 RMK VCSH/N  
 SKFL 081700Z 21004KT 9000 VCSH SCT020 BKN130 30/30 A2995 RMK VCSH/N  
 SKFL 081800Z 27003KT 9000 VCSH SCT020 BKN130 31/31 A2991  
 SKFL 081900Z 16004KT 9999 SCT025 BKN120 32/31 A2998

Así mismo, las condiciones meteorológicas en el país de acuerdo a imágenes satelitales en canal Infrarrojo correspondían a:



*Imagen Satelital del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
08 de Mayo de 2014 a las 16:15 UTC (11:15 HL)*

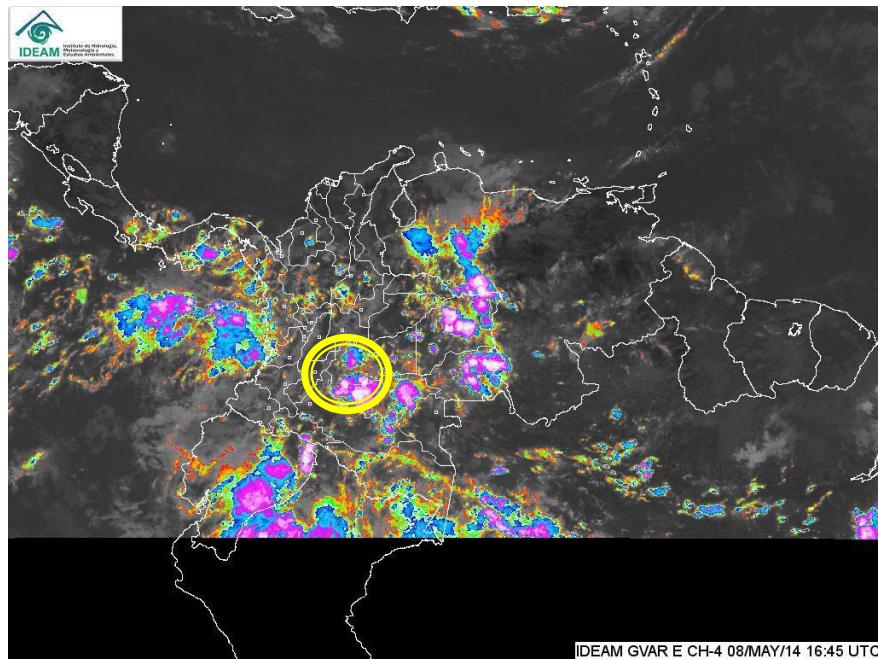


Imagen Satelital del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
08 de Mayo de 2014 a las 16:45 UTC (11:45 HL)

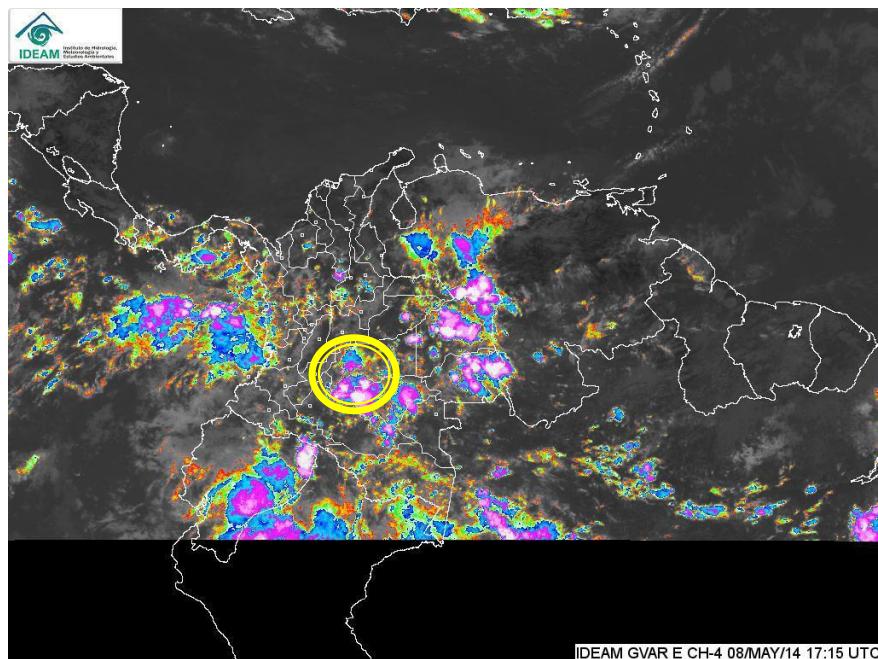


Imagen Satelital del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
08 de Mayo de 2014 a las 17:15 UTC (12:15 HL)

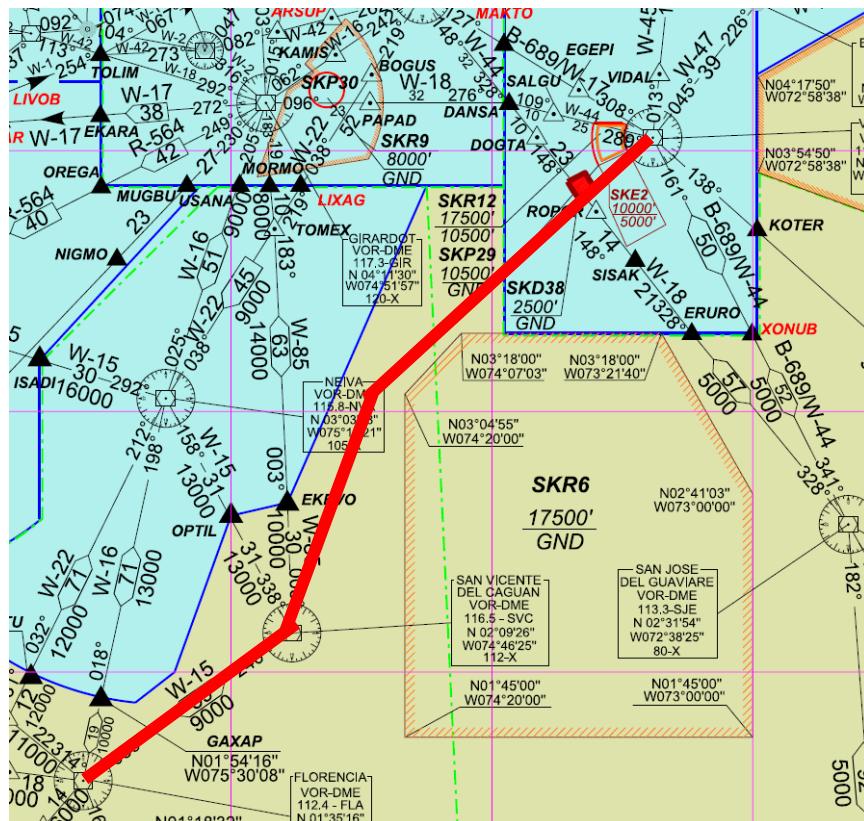
## 1.8 Ayudas para la Navegación

En la ruta se tenía cobertura Radar y de las siguientes radioayudas las cuales no presentaban fallas y/o anomalías en su funcionamiento para la fecha del accidente, así como tampoco tuvieron injerencia en la ocurrencia del mismo.

- VOR/DME de Villavicencio con alcance de 100/150 MN en frecuencia 116.7 MHz.
  - VOR/DME de San Vicente del Caguán con alcance de 125 MN en frecuencia 116.5 MHz.
  - VOR/DME de Florencia con alcance de 100/150 MN en frecuencia 112.4 MHz.

El avión contaba con equipos BENDIX/KING para navegación, radar meteorológico y se encontraba certificado para vuelo por instrumentos. Sin embargo el vuelo fue planeado y realizado bajo reglas de vuelo visual (VFR).

Entre el VOR VVC y el VOR SVC no había ruta de instrumentos publicada en el AIP-COLOMBIA (Publicación de Información Aeronáutica) para la fecha de ocurrencia del evento.



## CARTA DE RADIONAVEGACIÓN-OACI-COLOMBIA NIVEL INFERIOR SECTOR SUR (ZONA DEL ACCIDENTE)

De igual manera, el espacio aéreo donde volaba la aeronave era clase “G” cuyas características se encuentran en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 6 apéndice “D” Clases de Espacio Aéreo ATS, Servicios Suministrados y Requisitos de Vuelo.

## APÉNDICE D

### CLASES DE ESPACIO AÉREO ATS SERVICIOS SUMINISTRADOS Y REQUISITOS DE VUELO

CLASE	Tipo de Vuelo	Separación proporcionada	Servicios Suministrados	Limitaciones de Velocidad	Requisitos de Radiocomunicación	Sujeto a autorización ATC
A	Solo IFR	Todas las aeronaves	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos	Si
B	IFR	Todas las aeronaves	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos	Si
	VFR	Todas las aeronaves	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos	Si
C	IFR	IFR de IFR IFR de VFR	Servicio de control de tránsito aéreo	No se aplica	Continua en ambos sentidos	Si
	VFR	VFR de IFR	Servicio de control de tránsito aéreo para la separación de IFR Información tránsito VFR/VFR (y asesoramiento anticolisión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	Si
D	IFR	IFR de IFR	Servicio de control de tránsito aéreo, Información tránsito sobre vuelos VFR (y asesoramiento anticolisión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	Si
	VFR	Ninguna	Información tránsito IFR /VFR y VFR/VFR (y asesoramiento anticolisión a solicitud)	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	Si
E	IFR	IFR de IFR	Servicio de control de tránsito aéreo y en la medida de lo posible información de tránsito sobre vuelos VFR	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	Si
	VFR	Ninguna	Información de tránsito en la medida de lo posible	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	No
F	IFR	IFR de IFR Siempre que sea factible	Servicio de asesoramiento de tránsito aéreo; servicio de Información de vuelo	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	No
	VFR	Ninguna	Servicio de Información en vuelo	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	No
G	IFR	Ninguna	Servicio de Información en vuelo	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	No
	VFR	Ninguna	Servicio de Información en vuelo	250 kt IAS por debajo de 3050m (10.000 ft) AMSL	Continua en ambos sentidos	

#### Respondedor:

Todas las aeronaves que operen en espacio aéreo de jurisdicción de Colombia, deben estar equipadas con respondedor SSR e indicación automática de altitud Modo C y mantenerlo activado. Los respondedores SSR deben disponer de descifrado 4096 Códigos en Modo A.

De acuerdo al cuadro anterior y teniendo en cuenta la naturaleza del vuelo bajo reglas de vuelo visual (VFR) para la Clase G no se consideraba la separación y solo se suministró servicio de información de vuelo.

## 1.9 Comunicaciones

A continuación se relacionan las comunicaciones entre la aeronave y las frecuencias de Control de tránsito aéreo involucradas en el presente accidente.

118.7 Torre de Control Vanguardia.

16:04:03	HK4700	Vanguardia Torre el ALIANSA 4700
16:04:10	Torre VVC	Llamando prosiga
16:04:17	HK4700	Buenos días el ALIANSA cuatro siete cero cero mantenimiento autorización para iniciar destino Florencia
16:04:26	Torre VVC	Su plan de vuelo ya está vencido debe presentar una actualización de su plan de vuelo
16:04:31	HK4700	Enterado, pendiente entonces
16:08:04	HK4700	Vanguardia el ALIANSA 4700
16:08:06	Torre VVC	Cuatro siete cero cero prosiga
16:08:08	HK4700	Buenos días, plataforma de mantenimiento, autorización para iniciar destino Florencia
16:08:15	Torre VVC	Cuatro siete cero cero aprobado iniciar hora 16:07 altímetro dos nueve nueve ocho notifique listo a rodar
16:08:22	HK4700	Puesta en ma.. Autorizado iniciar dos nueve ocho ocho llamará listo a rodar
16:11:04	HK4700	Vanguardia el ALIANSA 4700
16:11:07	Torre VVC	Cuatro siete cero cero prosiga
16:11:09	HK4700	Ahora autorización para rodar a punto de espera cero cinco ya revisado por la Policía
16:11:16	Torre VVC	Rueda al punto de espera cero cinco mantiene fuera
16:11:19	HK4700	A la cero cinco y mantendrá fuera el Cuatro Siete Cero
16:14:32	HK3037	Torre Vanguardia el tres cero tres siete
16:14:35	Torre VVC	Prosiga tres cero tres siete
16:14:37	HK3037	El tres cero tres siete estamos respondiendo en cero cero tres uno
16:14:42	Torre VVC	Ay, correcto tres cero tres siete
16:14:46	Torre VVC	Cuatro Siete cero cero código cero siete siete siete
16:14:46	HK4700	Torre VVC Cero siete siete siete
16:15:52	Torre VVC	Torre VVC Cuatro Siete cero cero información de tránsito próximo a incorporarse con el viento abeam la torre con tres mil pies al momento es un PA 34
16:16:00	HK4700	Enterado para el cuatro siete cero cero, me confirmas el código Transponder, cero siete siete siete o tres siete
16:16:07	Torre VVC	Cero siete siete siete
16:16:09	HK4700	O Key

16:23:22 HK4700 Vanguardia Torre el ALIANSA cuatro siete cero cero lateral  
Acacías para cambio  
16:23:28 Torre VVC Cuatro siete cero cero comunique uno dos siete decimal  
tres información sur buen día  
16:23:32 HK4700 Buen día.

### 127.3 Información Sur Villavicencio

16:23:51 HK4700 Vanguardia el ALIANSA 4700 buenos días  
16:23:56 VVC FIC Cuatro siete cero cero, comandante siete tres deja Acacías rumbo a Florencia, correcto?  
16:24:03 HK4700 Afirmativo  
16:24:07 VVC FIC Cuatro siete cero cero notifique Uribe, ajuste altimétrico dos nueve nueve ocho comandante  
16:24:18 HK4700 Uribe con dos nueve nueve ocho cuatro siete cero cero  
16:24:23 VVC FIC Correcto comandante  
16:44:12 VVC FIC Hotel Kilo cuatro siete cero cero información  
16:44:20 ??? (*Transmisión de voz entrecortada e ilegible, aparentemente respuesta proveniente del piloto de HK4700*)  
16:44:22 VVC FIC Cuatro siete cero cero si me copia notifique treinta millas de Vicente, si no es practicable llame frecuencia San Vicente uno uno ocho decimal cuatro comandante con la torre  
16:44:37 ??? (*Ruido entrecortado aparentemente portadora de respuesta proveniente de tripulación*)  
16:44:59 VVC FIC Cuatro dos tres tres información  
16:45:04 HK4233 Sigue para el cuatro dos tres tres  
16:45:07 VVC FIC Comandante un favor un llamado al cuatro siete cero cero hotel kilo cuatro siete cero cero que nos confirme a qué horas estima arribo en San Vicente  
16:45:21 HK4233 Cuatro siete cero cero del cuatro dos tres tres  
16:45:27 HK4233 Cuatro siete cero cero del cuatro dos tres tres  
HK4233 Información helicóptero cuatro dos tres tres no tengo comunicación con el cuatro siete cero cero  
16:45:56 VVC FIC Cuatro dos tres tres entiendo no le copió el cuatro siete cero cero, correcto?  
16:44:12 VVC FIC Hotel Kilo cuatro siete cero cero información  
16:44:20 ??? (*Transmisión de voz entrecortada e ilegible, aparentemente respuesta proveniente del piloto de HK4700*)  
16:44:22 VVC FIC Cuatro siete cero cero si me copia notifique treinta millas de San Vicente, si no es practicable llame frecuencia San Vicente uno uno ocho decimal cuatro comandante con la torre

16:44:37	????	<i>(Ruido entrecortado aparentemente portadora de respuesta proveniente de tripulación)</i>
16:44:59	VVC FIC	Cuatro dos tres tres información
16:45:04	HK4233	Sigue para el cuatro dos tres tres
16:45:07	VVC FIC	Comandante un favor un llamado al cuatro siete cero cero hotel kilocuarto siete cero cero que nos confirme a qué hora estima arribo en San Vicente
16:45:21	HK4233	Cuatro siete cero cero del cuatro dos tres tres
16:45:27	HK4233 HK4233	Cuatro siete cero cero del cuatro dos tres tres Información helicóptero cuatro dos tres tres no tengo comunicación con el cuatro siete cero cero
16:45:56	VVC FIC	Cuatro dos tres tres entiendo no le copió el cuatro siete cero cero correcto?
	HK4233	Es correcto señor, no me copia el cuatro siete cero cero
	VVC FIC	Erre comandante...
	HK4233	Es correcto señor, no me copia el cuatro siete cero cero
	VVC FIC	Erre comandante...

No se estableció posteriormente a las 16:45 UTC, ningún contacto de radio efectuado por la aeronave HK4700 en las frecuencias de Villavicencio Información Sur en 127.3 MHz, Torre Eduardo Falla Solano de San Vicente del Caguán en 118.4 MHZ, Torre del Refugio en La Macarena 118.2 MHZ, Torre Gustavo Artunduaga Paredes de Florencia en 118.3 MHz o ninguna otra dependencia ATC o en la frecuencia de Tornado Control 134.0 MHZ de la Zona Restringida SKR6.

Las comunicaciones aeronáuticas no tuvieron incidencia en el presente accidente, aun cuando las últimas comunicaciones hacia el HK 4700 no fueron contestadas.

## 1.10 Información del Aeródromo

No aplicable para este accidente por cuanto no ocurrió en las instalaciones de los aeródromos de origen y/o destino.

## 1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no tenía instalados registradores de vuelo, dado que para este tipo de aeronave de acuerdo a los RAC. Numerales 4.5.6.26 y 4.5.6.34 no son requeridos.

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

El lugar del accidente está ubicado en la Cordillera Oriental en la Serranía de los Picachos en zona selvática densamente cubierta de árboles, en un relieve topográfico de alta montaña a una elevación aproximada de 6500 pies sobre el nivel del mar en cercanías al límite de los departamentos de Meta y Caquetá caracterizado por ser muy empinado y de difícil acceso.

La aeronave impactó inicialmente contra un grupo de los árboles que en alguna medida comenzaron a destruir la aeronave, pero casi de inmediato colisionó contra la formación rocosa del cerro con un rumbo aproximado de 218° en las coordenadas N02°41'34", W 074°36'59", en actitud de bajo ángulo y alta velocidad.

Las tomas fotográficas en el sitio de la aeronave siniestrada fueron realizadas por el Grupo SAR de la Fuerza Aérea cuatro días después del accidente debido a las condiciones meteorológicas y de orden público. El grupo de rescate que descendió desde un helicóptero con apoyo de aeronaves artilladas manifestó que el avión se fracturó en varias partes, los restos quedaron esparcidos en un área reducida por la condición del terreno y la vegetación circundante. La cabina sufrió destrucción total, los planos se desprendieron del fuselaje al igual que los motores, el tabaco delantero del fuselaje se desgarró totalmente permitiendo que la carga quedara esparcida y diseminada en todas las direcciones. La parte trasera del fuselaje fue la menos destruida incluyendo el estabilizador vertical, el timón de dirección y el estabilizador horizontal derecho los cuales estaban con serias abolladuras pero sin desprendimiento de su estructura. El estabilizador izquierdo también se encontró desprendido de su posición.

Por la condición del siniestro y la presencia de fuego post impacto fue imposible ubicar los controles de vuelo, el pedestal de potencia y de los estabilizadores de las aletas compensadoras, los paneles de instrumentos de los motores y de vuelo, las palancas selectoras de tren o flaps no se encontraron. El único equipo que se logró rescatar fue el GPS, el cual fue hallado parcialmente incinerado con afectación en sus componentes internos. El impacto fue el típicamente característico de un vuelo a nivel o bajo ángulo y alta velocidad.

## 1.13 Información médica y patológica

### Piloto

El Piloto contaba con su certificado médico vigente con fecha de vencimiento 30 de Octubre de 2014 y estaba apto para cumplir actividades de vuelo.

De acuerdo al Informe Pericial de Necropsia No.2014010150001000248 del INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, Regional ORIENTE, Seccional META, Unidad Básica VILLAVICENCIO, determinó como conclusión pericial que la causa básica de muerte del piloto fue violenta en evento aéreo debido a trauma cráneo encefálico y politraumatismos severos.

## **Copiloto**

El Copiloto contaba con su certificado médico vigente con fecha de vencimiento 30 de Septiembre de 2014 y estaba apto para cumplir actividades de vuelo.

De acuerdo al Informe Pericial de Necropsia No.2014010150001000247 del INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, Regional ORIENTE, Seccional META, Unidad Básica VILLAVICENCIO, determinó como conclusión pericial que la causa básica de muerte del piloto fue violenta accidental en evento aéreo debido a shock neurogénico por decapitación como consecuencia de accidente aéreo.

## **Otro personal a bordo**

De acuerdo al Informe Pericial de Necropsia No.2014010150001000255 del INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, Regional ORIENTE, Seccional META, Unidad Básica VILLAVICENCIO, del Técnico de Mantenimiento determinó como conclusión pericial que la causa básica de su muerte fue por choque hemorrágico secundario a politraumatismos debido a muerte accidental violenta en evento aéreo.

El Informe Pericial de Necropsia No.2014010150001000246 del INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, Regional ORIENTE, Seccional META, Unidad Básica VILLAVICENCIO determinó como conclusión pericial que la causa básica de muerte del Ayudante de Despacho fue violenta accidental en evento aéreo debido a shock traumático secundario como consecuencia de accidente aéreo.

El Informe Pericial de Necropsia No.2014010150001000256 del INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES, Regional ORIENTE, Seccional META, Unidad Básica VILLAVICENCIO, determinó como conclusión pericial que la causa básica de muerte del Representante de la Carga fue violenta accidental en evento aéreo debido a politraumatismos como consecuencia de accidente aéreo.

Adicionalmente los cuerpos fueron recuperados con evidencia de haber sufrido la acción del fuego post accidente.

## **1.14 Incendio**

El fuego se ocasionó por la explosión producida al impactar la aeronave contra la Serranía de los Picachos y su conflagración afectó la parte delantera del fuselaje donde se incineraron parcialmente los cuerpos de cuatro de sus ocupantes y estructuralmente la zona de la cabina de mando, pedestal de potencia, controles de vuelo y el área de los paneles de instrumentos, dicho incendio se extinguío por la pluviosidad y condiciones meteorológicas que estuvieron presentes en la zona del siniestro el día del suceso y los días subsiguientes.

## 1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente no tuvo capacidad de supervivencia para ninguno de sus cinco (5) ocupantes, debido a las dinámicas del impacto.

La Fuerza Aérea Colombiana ejecutó el rescate y brindó la seguridad física en el área durante la evacuación helicóportada de las víctimas, notificó a las Autoridades Judiciales que la totalidad de los cuerpos fueron encontrados sin la menor posibilidad de haber sobrevivido al accidente y posterior presencia de fuego que afectó a cuatro de los cinco ocupantes.

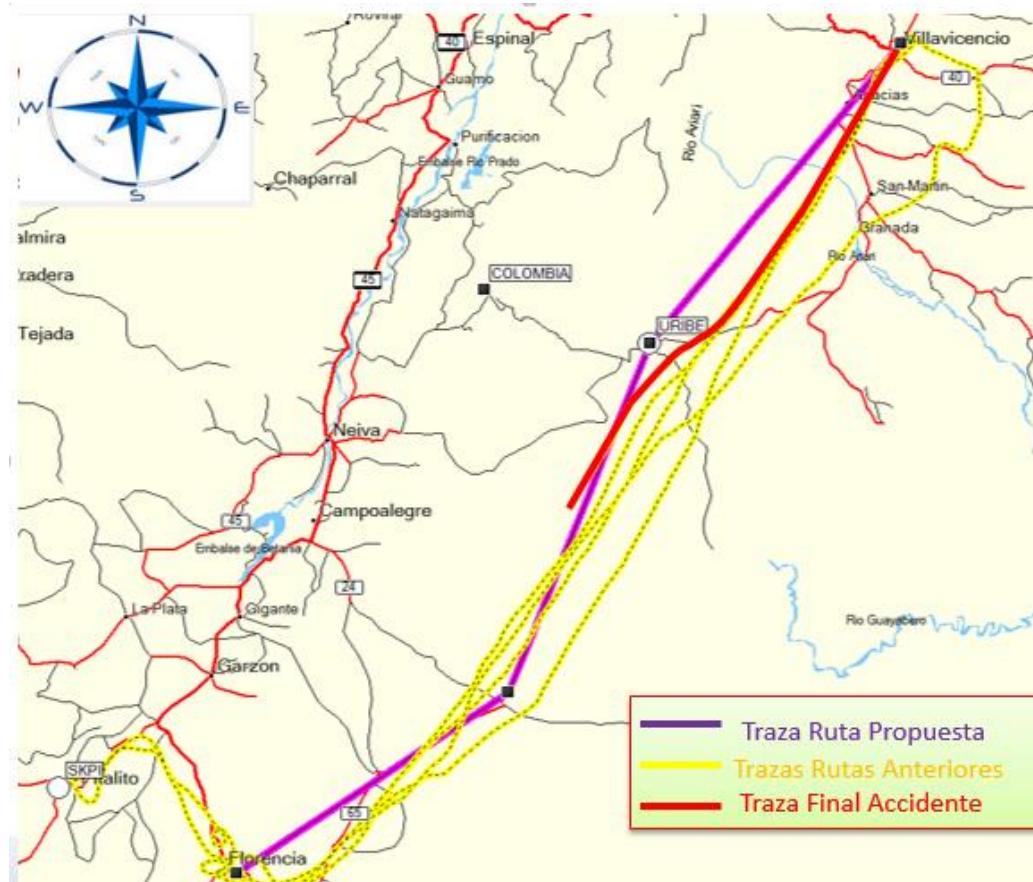
## 1.16 Ensayos e investigaciones

### 1.16.1 Inspección de la información del GPS

Los datos registrados por el GPS a bordo de la aeronave, suministraron la totalidad de las trazas de los vuelos efectuados los días 7 y 8 de Mayo de 2014, en las piernas entre Villavicencio y Florencia el único recorrido a altitud final de aproximadamente 6500 + 200 pies fue el que conllevó al accidente, los trayectos anteriores se habían realizado a aproximadamente 8500 pies como altitud de crucero. En los tramos entre Florencia y Villavicencio todos fueron volados a aproximadamente 7500 pies de altitud final de crucero. La última traza registrada indicaba una velocidad de tierra de 136 nudos y una altitud de 6726 pies, los cuales fueron los últimos parámetros grabados antes de colisionar contra el terreno en las coordenadas N02°41'34" W074°36'59" de la Serranía Los Picachos en cercanías al límite entre los departamentos de Meta y Caquetá.



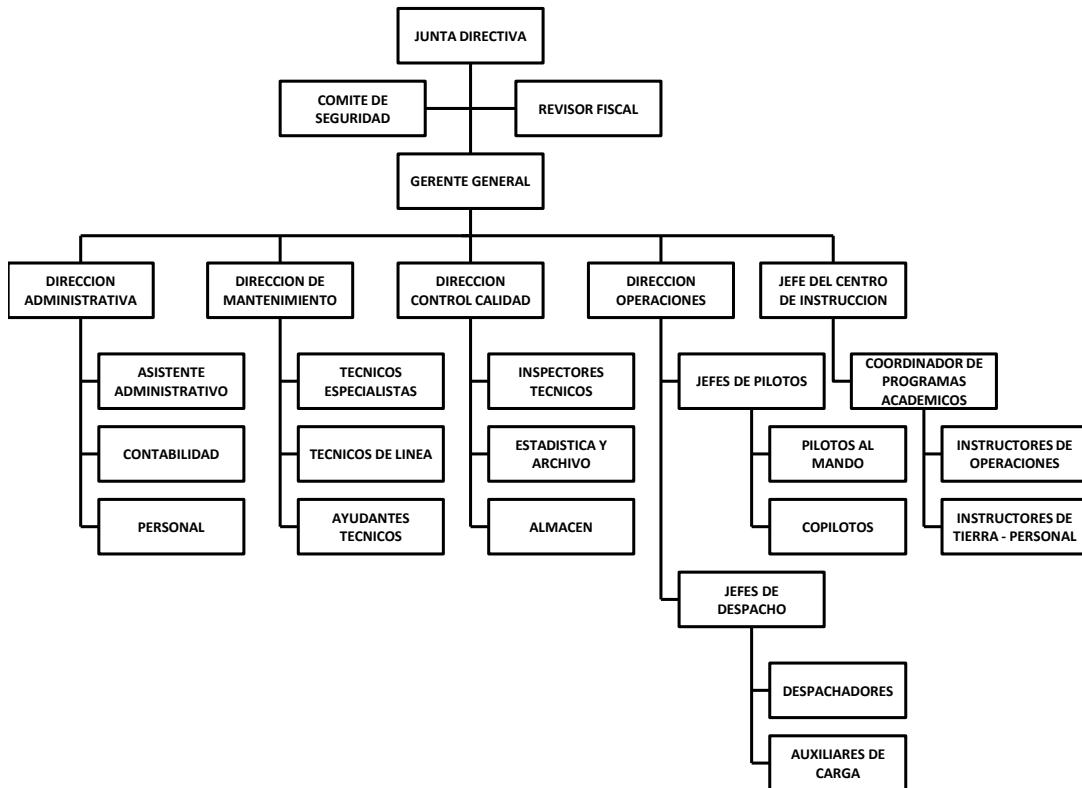
Última traza obtenida del GPS abordo del HK4700 antes del impacto (08-MAYO-2014)



Trayectorias de los Vuelos del HK4700 de los días 07 y 08-MAYO-2014 (GPS ABORDO)

## 1.17 Información sobre organización y gestión

La Aerolínea es una empresa aérea autorizada mediante certificado de operación No. UAEAC-CDO-097 del 29 de Noviembre de 2013, para operar como una empresa de Servicio Comercial de Transporte Público Regular de Carga, según se define en las Especificaciones de Operación, Manual de Operaciones y RAC 4. Actualmente la empresa de acuerdo a su organigrama es regida por la Junta Directiva de la cual depende directamente el Comité de Seguridad. La Gerencia depende de la Junta y a su cargo se encuentran las Direcciones Administrativa, de Mantenimiento, Control de Calidad, Direcciones de Operaciones y la Jefatura del Centro de Instrucción.



Organigrama de la Empresa

En cuanto al Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (Safety Management System "SMS"), el plan de implementación para la empresa le fue aprobado con fecha 20 de febrero de 2012 y para la fecha del accidente estaban en la fase de conformación del mismo.

En lo relacionado con el Centro de Instrucción no todos los cursos de repaso para los pilotos de planta y operativos eran dictados por el mismo. De igual forma no se encontró en ningún programa de capacitación de los tripulantes entrenamiento en CFIT.

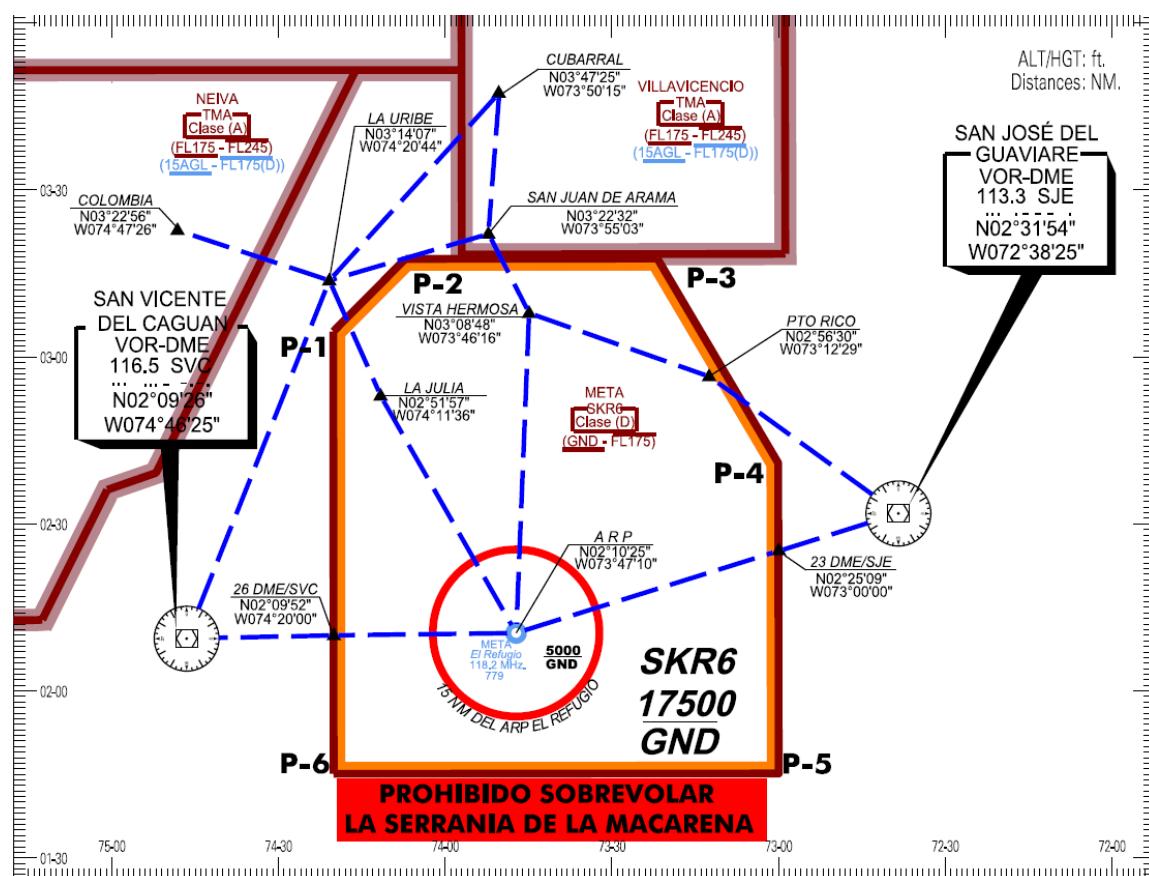
## 1.18 Información adicional

### 1.18.1 Zona Restringida SKR6

La Fuerza Aérea Colombiana controla y administra la Zona Restringida SKR6 que tiene como finalidad mantener la supervisión, vigilancia y permiso de operación de aeronaves de aviación general o comercial Colombiana previo cumplimiento de los requisitos establecidos por la Fuerza Aérea especificados en el AIC 08/ 2008 y que la Jefatura de

Operaciones de la FAC autorice el ingreso a esta área, limitada entre la superficie del terreno y altitud final de 17500 pies.

La empresa operadora y esos tripulantes tenían vigente la autorización No. 4365/14 MDN-CGFM-COFAC-JOA-DINAV-SUNAP-81.1 de fecha 30 de Abril de 2014 para ingresar a esta zona durante en el mes de Mayo de 2014.



## **1.18.2 Deterioro de condiciones meteorológicas según RAC 5**

A continuación se transcribe lo contemplado en los Reglamentos Aeronáutico Colombiano, RAC 5 Reglamento del Aire cuando las condiciones meteorológicas impiden continuar el vuelo en VMC, o la visibilidad VMC, o las mínimas distancias y altitudes de las nubes para continuar el vuelo en condiciones VFR.

#### *5.3.6.2.4. Deterioro de las condiciones meteorológicas hasta quedar por debajo de las VMC.*

*Cuando sea evidente que no será factible el vuelo en condiciones VMC de conformidad con su plan de vuelo actualizado, el piloto al mando del vuelo VFR que se realice como controlado deberá:*

- a) *Solicitar una autorización enmendada que le permita continuar en VMC hasta el punto de destino o hasta un aeródromo de alternativa, o salir del espacio aéreo dentro del cual se necesita una autorización ATC; o*
- b) *Si no puede obtener una autorización de conformidad con a), continuar el vuelo en VMC y notificar a la dependencia ATC correspondiente las medidas que toma, ya sea salir del espacio aéreo de que se trate o aterrizar en el aeródromo apropiado más próximo; o*
- c) *Si vuela dentro de una zona de control, solicitar autorización para continuar como vuelo VFR especial; o*
- d) *Solicitar autorización para volar de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos.*

#### 5.3.9 Mínimas VMC de Visibilidad y distancia.

*Las mínimas de visibilidad y distancia de las nubes son las que figuran en la tabla 3.1*

<b>Tabla 3.1. Mínimas VMC para vuelos VFR</b>			
Banda de altitud	Clase de espacio aéreo	Visibilidad de vuelo	Distancia de las nubes
Por debajo de 3050m (10000 ft) AMSL o por encima de 900 m (3000 ft) AMSL, o por encima de 300m (1000 ft) sobre el terreno, de ambas la de mayor valor	A B C D E F G	5 Km	1500 m horizontalmente. 300 m (1000 ft) verticalmente

Para el vuelo que efectuaba el HK4700 en condiciones VMC y reglas de vuelo VFR la tabla anterior es la que aplicaba para la ejecución del vuelo teniendo en cuenta la altitud final solicitada en el plan de vuelo y la orografía de la ruta a cubrir.

### 1.18.3 Procedimientos en caso de falla de comunicaciones RAC 5

Transcripción ANEXO "H" RAC 5 REGLAMENTO DEL AIRE

#### FALLA DE COMUNICACIONES

##### 1. Aire tierra

*1.1. Cuando una estación de aeronave no pueda establecer contacto con la estación aeronáutica en la frecuencia designada, tratará de establecer contacto en otra frecuencia apropiada a la ruta. Si esta tentativa no da resultado, la estación de aeronave tratará de establecer comunicación con otras aeronaves u otras estaciones aeronáuticas, en las frecuencias apropiadas a la ruta. Además, una aeronave que trabaje en la red deberá observar en el canal VHF apropiado, las llamadas de aeronaves cercanas.*

*1.2. Si fallasen los intentos especificados en el Numeral 1.1. Precedente, la aeronave transmitirá su mensaje dos veces en la frecuencia o frecuencias designadas, precedido de la frase “TRANSMITIENDO BLIND” (A CIEGAS) y, si fuera necesario, incluirá al destinatario o destinatarios del mensaje.*

*1.2.1. En la operación de red, un mensaje que se transmite a ciegas debería ser transmitido dos veces, tanto en la frecuencia principal como en la secundaria. Antes de cambiar la frecuencia, la aeronave debería anunciar a qué frecuencia va a pasar.*

### *1.3. Falla del receptor*

*1.3.1. Cuando una estación de aeronave no pueda establecer comunicación debido a falla del receptor, transmitirá informes a las horas o posiciones previstas, en la frecuencia utilizada, precedidos de la frase “TRANSMITIENDO BLIND (A CIEGAS) DEBIDO A FALLA DE RECEPTOR”. La aeronave transmitirá el mensaje seguido de una repetición completa.*

*Durante este procedimiento la aeronave comunicará también la hora de su siguiente transmisión prevista.*

*1.3.2. Una aeronave a la que se proporcione control de tránsito aéreo o servicio de asesoramiento, además de cumplir lo que se estipula en 1.3.1, transmitirá información relativa a las intenciones del piloto al mando respecto a la continuación del vuelo de la aeronave.*

*1.3.3. Cuando una aeronave no pueda establecer comunicación por falla del equipo de a bordo, seleccionará, si está equipada al respecto, la clave apropiada SSR para indicar la falla de radio.*

## **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

Se aplicaron las técnicas de investigación de accidentes de acuerdo a los lineamientos contenidos en el Documento 9756 de OACI, además de la aplicación del Modelo Análisis por Secuencia de Eventos para el desarrollo investigativo del accidente.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Generalidades

El desarrollo de la presente investigación realizó en concordancia con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 8 Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación, además se contó con los datos arrojados por el GPS de la aeronave, el análisis de las trazas de radar, las comunicaciones de la tripulación con los servicios de Tránsito Aéreo, el manual de operación de la aeronave, la información suministrada por parte de la empresa y el informe pericial de necropsias suministrado por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Se realizó el análisis de fallas latentes y activas mediante el Modelo ANALISIS POR SECUENCIA DE EVENTOS” de acuerdo al compendio de evidencias factuales.

### 2.2 Operaciones de vuelo y Procedimientos Operacionales

De acuerdo a la documentación suministrada por la empresa para la investigación y las indagaciones del Grupo de Investigación de Accidentes en otras compañías, academias y escuelas de entrenamiento para aviadores, se evidenció que los dos tripulantes contaban con muy buena experiencia en el equipo y en el tipo operación que realizaban.

El piloto además de contar con más de 10000 horas como comandante del DC-3 era instructor calificado en el mismo y reconocido por su conocimiento técnico, de las rutas, aeródromos y pistas del oriente colombiano.

El copiloto además de su vasta experiencia como aviador también contaba con muy buenos conocimientos técnicos en el equipo.

De los últimos entrenamientos en la aeronave, los pilotos efectuaron los repasos de los cursos en academias diferentes, los chequeos de proeficiencia eran recientes, sus resultados fueron satisfactorios.

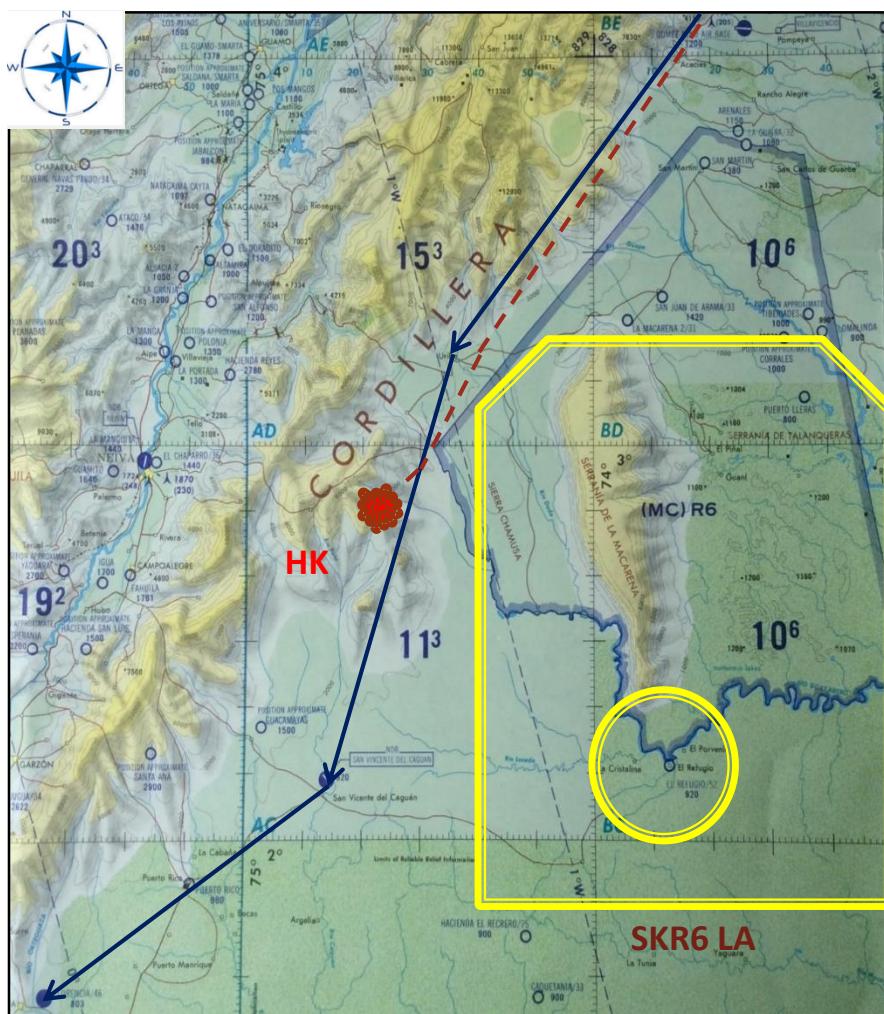
En cuanto a sus actividades laborales el piloto tenía un contrato de trabajo por prestación de servicios con la empresa y operaba en otras compañías como instructor y/o piloto en el equipo DC-3. El copiloto solo volaba únicamente con la empresa explotadora de esa aeronave.

No obstante todo el bagaje, experiencia y capacidades de esta tripulación se presentó el accidente en un área muy conocida por los tripulantes y en la cual habían volado en repetidas oportunidades, incluyendo las realizadas en los últimos dos días.

Durante el vuelo motivo de esta investigación, la aeronave despegó, ascendió y voló sin reportar ningún contratiempo hasta cuando fueron llamados por Información Sur de

Villavicencio próximos a lateral Uribe. En las imágenes meteorológicas se pudo apreciar que realmente era evidente la existencia de nubosidad en la ruta a cubrir, no obstante que los aeródromos de Florencia y San Vicente del Caguán operaban en condiciones adecuadas de visibilidad.

Con base en lo anterior y sabiendo que la aeronave contaba con el radar meteorológico en funcionamiento, equipos de Navegación y GPS, que le podían garantizar el vuelo a altitudes superiores seguras y vadear las zonas de nubosidad turbulenta, tomaron la decisión de desviarse ligeramente a la derecha y adentrarse hacia la parte alta de la Serranía los Picachos manteniendo la altitud de 6500 pies en vuelo VFR ingresando en condiciones meteorológicas adversas, cuando también podían haber optado por dirigirse a un aeródromo alterno o regresar al aeropuerto de origen.



CARTA OPERACIONAL DE NAVEGACION ONC-L26

Los vuelos que culminan en un evento CFIT están relacionadas 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 la tripulación, para dar cumplimiento al vuelo, llegar al destino, satisfacer las exigencias de los clientes o conseguir beneficios para la empresa donde laboran.

De igual manera en la verificación y análisis de los documentos de entrenamiento no se encontraron registros que pudieran demostrar capacitación de los tripulantes en la prevención de accidentes CFIT.

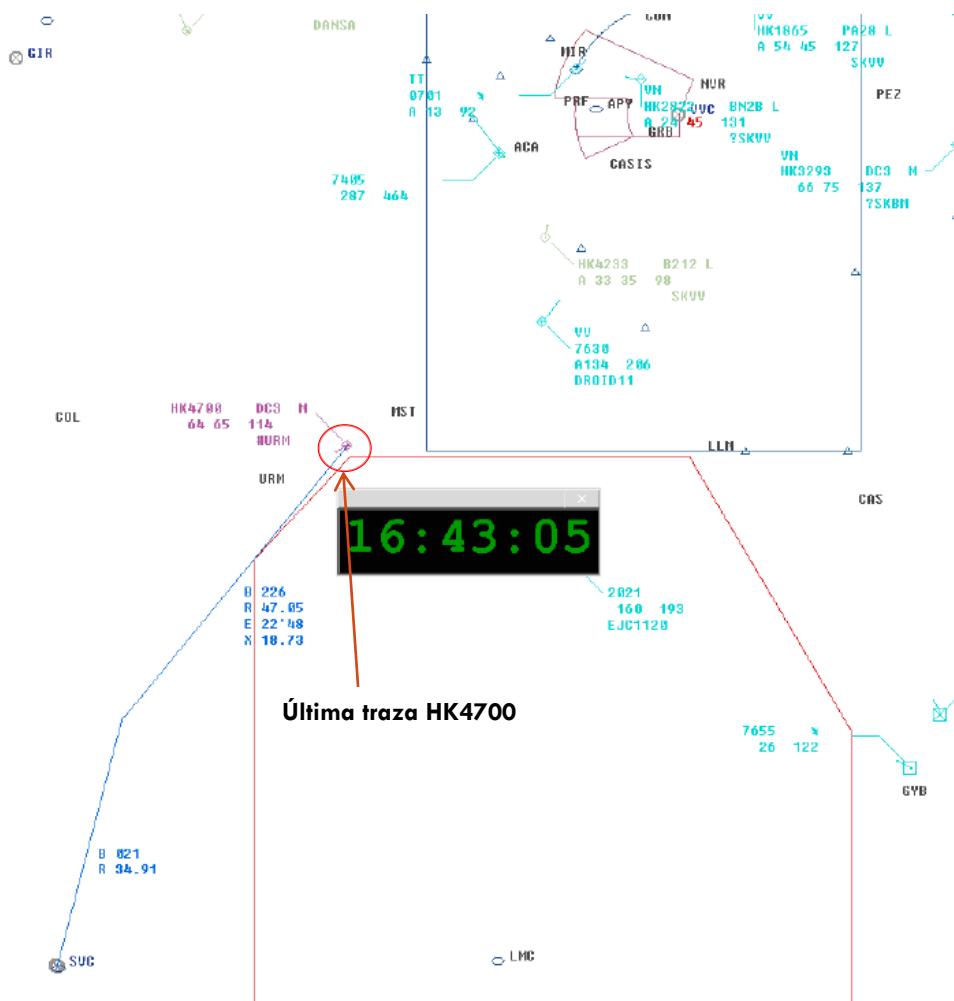
### **2.3 Ayudas para la Navegación y Comunicaciones**

La aeronave se encontraba volando en un Espacio Aéreo Clase "G" cuyas características fueron descritas de acuerdo al apéndice "D" RAC 6 Clases de Espacio Aéreo ATS, Servicios suministrados y Requisitos de vuelo, donde específicamente por norma su cobertura se limita al servicio de información de vuelo y no proporciona separación.

No obstante lo anterior se contó con el último contacto registrado por la Sala Radar de Villavicencio, donde mostró la posición de la aeronave a las 16:43 con altitud final de 6500 pies y a corta distancia de cruzar lateral al ECO de la Población de la Uribe. Un minuto más adelante fue cuando Información Sur Villavicencio efectuó varios llamados al HK4700 sin conseguir los resultados fehacientes que la aeronave colacionó estos llamados.

Uno de los factores analizados de no haber podido cumplirse con los llamados efectuados a la aeronave en la condición arriba mencionada era la cobertura de la frecuencia de Información Sur Villavicencio hacia este sector del país, donde no se contaba con antenas repetidoras que permitieran mejor comunicación en las dos vías.

Sin embargo la aeronave HK 4700 tenía la posibilidad de comunicación con las frecuencias de la Fuerza Aérea Colombiana en 134.0 Tornado Control y en 118.2 Torre El Refugio en La Macarena Meta, dado el permiso de sobrevuelo que tenía la empresa para sus aeronaves por la Zona Restringida SKR6, así como también podía hacer contacto con la Torre del Aeropuerto Eduardo Falla Solano de San Vicente del Caguán en la frecuencia 118.4 MHz. Por lo que también se analizó una posible falla de comunicaciones, lo cual se descartó ya que no hubo variaciones en la frecuencia de Transponder asignado a 7700 y/o 7600.



ÚLTIMO REGISTRO OBTENIDO DEL HK4700 POR LA SALA RADAR DE VILLAVICENCIO

De igual manera se comprobó que entre las Ayudas VOR VVC frecuencia 116.7 MHz, coordenadas N04°04'01" / W 073°22'56" y el VOR SVC frecuencia 11.5 MHz, coordenadas N02°09'26"/W074°46'24" no había una aerovía de bajo nivel que uniera estas dos radioayudas y garantizara el correcto planeamiento de un vuelo IFR entre ellas.

No obstante lo anterior las radioayudas y las comunicaciones no tuvieron injerencia el accidente.

## 2.4 Condiciones Meteorológicas

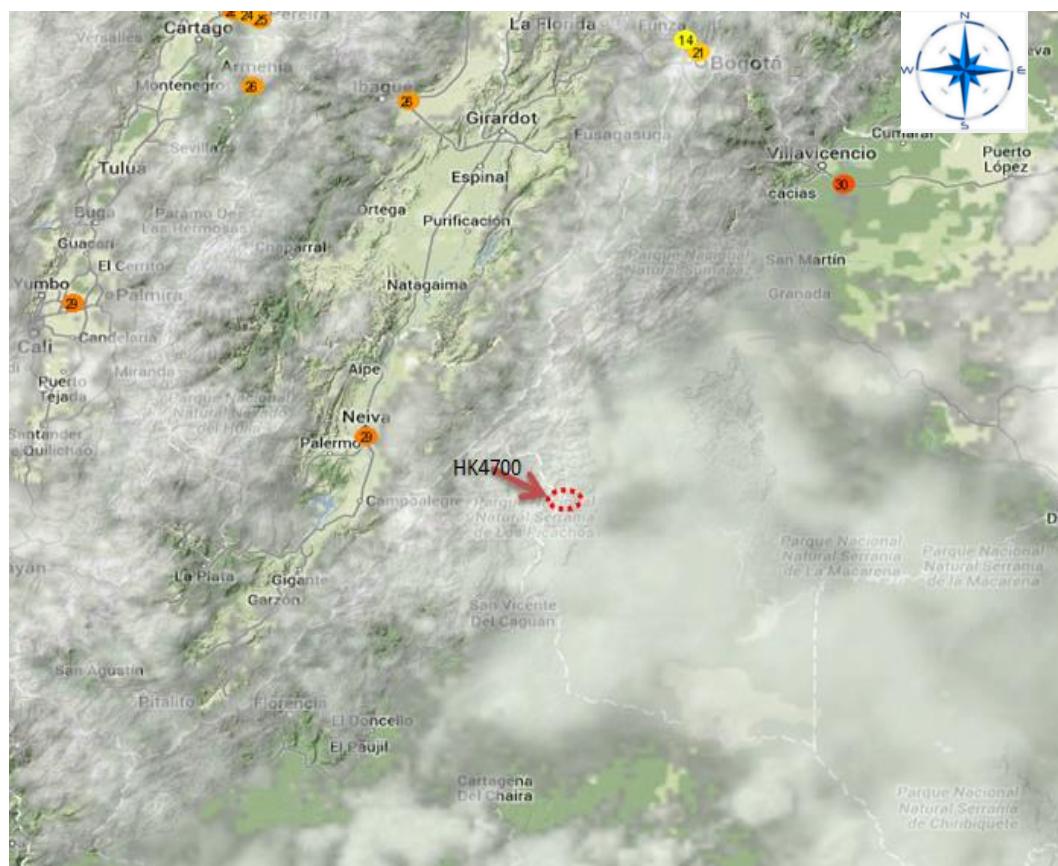


Imagen de la nubosidad reinante el día 08 de Mayo de 2014 entre las 16:00 y las 18:00 UTC  
(Fuente: WUNDER MAP)

Teniendo en cuenta que tanto en el aeródromo de salida, en el aeropuerto de destino y los alternos tenían condiciones meteorológicas apropiadas para la operación del vuelo visual, también existía en la ruta una gran inestabilidad que se desplazaba de Este a Oeste con abundante nubosidad y presencia de chubascos sectorizados. De igual manera por la conformación orográfica de esta zona del país, fue la Cordillera Oriental que impidió continuar el desplazamiento de esa masa hacia el Occidente recogiendo la humedad proveniente de la Amazonía y acumulando las formaciones nubosas sobre el piedemonte y las zonas altas de la Serranía de los Picachos donde ocurrió el evento.

## 2.5 ANALISIS POR SECUENCIAS DE EVENTOS

### **Evento No. 1 Altitud Final de Vuelo VFR a 6500 Pies**

Presentación del Plan de Vuelo con una altitud inferior a la altitud final que habían planeado y ejecutado en los vuelos anteriores sin efectuar un análisis pormenorizado de la ruta a efectuar.

#### **Defensas Existentes**

Planeación y ejecución del vuelo teniendo como referencia las cartas de navegación aeronáutica que contemplaban las altitudes Mínimas de Área (AMA)

### **Evento No. 2 Condiciones Meteorológicas del Destino, Alternos y Ruta**

Los reportes METAR de los aeródromos contemplados en el plan de vuelo como destino y alterno entre las 14:00 y 16:00 UTC del día 8 de Mayo reportaban buena visibilidad horizontal, nubosidad baja y en las horas precedentes hubo presencia de lluvia y alta humedad en Florencia.

#### **Defensas Existentes**

Un pormenorizado análisis de los reportes meteorológicos e imágenes satelitales de la Ruta por cubrir.

### **Evento No. 3 Desviación de la Trayectoria del Vuelo para mantenerse en VFR.**

La toma de decisión de desviarse al W sin la verificación de la posición respecto de los VOR de SVC y de VVC, sin confrontar las cartas aeronáuticas, la ayuda del GPS y/o la autorización expresa de la Fuerza Aérea Colombiana a la empresa explotadora para sobrevolar la Zona Restringida SKR6 durante el mes de Mayo de 2014.

#### **Defensas Existentes**

Utilización de las radioayudas y cambios de altitud final de vuelo.

### **Evento No. 4 Falla/ No utilización de las Comunicaciones Aeronáuticas en el vuelo.**

Posterior a los llamados de Información Sur Villavicencio lateral La Uribe no hubo reportes de la aeronave de su posición, solicitud de las condiciones meteorológicas a las dependencias ATS y FAC de los aeródromos y la ruta.

### Defensas Existentes

Utilización adecuada de los medios radiotelefónicos abordo para la comunicación aire tierra.

### Evento No. 5 Pérdida de la Referencia con el Terreno.

Por la pérdida de la alerta y conciencia situacional de los miembros de la tripulación acompañada de complacencia al no haber tomado una acción efectiva para haber interrumpido el vuelo VFR debido a las condiciones meteorológicas y los riesgos de sobrevolar a baja altitud en zonas montañosas

### Defensas Existentes

Regreso al Aeropuerto de Origen, desvío a un aeródromo de alternativa o ascenso en ruta para evitar condiciones y cercanía con el terreno.

### Evento No. 6 Vuelo Controlado Contra el Terreno CFIT.

Impacto contra el terreno en vuelo recto y nivelado



Aplicación del Modelo de Análisis por Secuencia de Eventos del Accidente

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1 Conclusiones

- ▲ El piloto contaba con una licencia de transporte de línea, había presentado su chequeo de proeficiencia el equipo tres meses atrás con resultado satisfactorio lo que lo habilitaba para comandar este tipo de aeronave, adicionalmente su bagaje y experiencia en este equipo superior a las 10000 horas. También poseía licencia de instructor en este tipo de aeronave y el certificado médico vigente.
- ▲ El copiloto contaba con una licencia de transporte comercial activa, había presentado su chequeo de proeficiencia el equipo en el mes de diciembre de 2013 con resultado satisfactorio y el certificado médico vigente.
- ▲ La tripulación estaba entrenada y calificada para volar eficientemente la aeronave en todos los procedimientos y maniobras aplicables a este equipo.
- ▲ La aeronave se encontraba aeronavegable, cumplía con los requerimientos establecidos por la Autoridad Aeronáutica para el tipo de operación que realizaba, no presentaba anotaciones pendientes en los libros de mantenimiento y/o fallas anteriores registradas en las copias del libro de vuelo.
- ▲ El accidente se configuró a las 17:02 UTC en condiciones meteorológicas de nubosidad contra las estribaciones de la Cordillera Oriental en inmediaciones del límite de los Departamentos del Meta y Caquetá.
- ▲ El accidente no tuvo capacidad de supervivencia.
- ▲ Hubo fuego post impacto.
- ▲ Las ayudas de navegación no tuvieron incidencia en el presente accidente.
- ▲ No hay registros que demostraran que la tripulación conocían de las estrategias para prevenir eventos y accidentes tipo CFIT.

#### Causas Probables

El Grupo de Investigación de Accidentes estima como causas probables del Accidente:

Falla en la evaluación de los peligros y riesgos en la planificación del vuelo y la toma de decisiones relacionados con la ejecución de un vuelo en VFR entre las ciudades de Villavicencio y Florencia, sin la verificación de las altitudes mínimas de área a sobrevolar.

Inoportuna interrupción de un vuelo en condiciones VFR que resultó en un inusitado vuelo en condiciones IMC.

Perdida de la conciencia situacional al continuar el vuelo en condiciones meteorológicas adversas que resultaron en un impacto contra terreno montañoso.

### Taxonomía OACI

Vuelo Controlado hacia el Terreno (CFIT)

Vuelo No Intencionado en Condiciones IMC (UIMC)

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### A LA EMPRESA ALIANSA

#### REC.01-201411-1

Para que a través del Gerente se ordene a la Dirección de Operaciones y a la Jefatura del Centro de Instrucción revisar e incluir dentro del Manual General de Operaciones los siguientes aspectos operacionales y de entrenamiento relacionados con la planificación y ejecución de los vuelos de la Empresa en zonas montañosas.

- Uso de los equipos abordo de las aeronaves que permitan evitar eventos CFIT (radar meteorológico, radio altímetros, VOR, ADF, GPS)
- Adecuada utilización de las Cartas de Navegación Operacional.
- Ordenar a los tripulantes la planificación de los vuelos por encima de las Altitudes Mínimas de Área en VFR así: 2000 pies sobre los obstáculos más altos en áreas montañosas y mínimo 1000 pies en otro tipo de terreno.
- En el programa de CRM incluir la capacitación para evitar eventos CFIT.

Dicho programa, deberá socializarse al personal de tripulantes y documentarse a la Autoridad dentro de los 60 días siguientes a la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

#### REC.02-201411-1

Para que a través del Gerente de la Compañía se estandarice y unifique un solo tipo de contratación laboral a sus tripulantes de vuelo, con el propósito que los pilotos tengan un mayor sentido de pertenencia con la empresa y la compañía ejerza un efectivo control sobre la programación de las actividades de vuelo, entrenamiento y capacitación de sus tripulantes.

### A LA AUTORIDAD AERONÁUTICA

#### REC.03-201411-1

Debido a los antecedentes de CFIT en el área, para que la Autoridad Aeronáutica a través de la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea y en coordinación con el Grupo de Procedimientos ATM desarrollen la viabilidad de crear una aerovía de nivel inferior entre las radio ayudas VOR VVC y VOR SVC, con el propósito de permitir una ruta instrumentos en este sector del país. Así mismo, que la DSNA lleve a cabo una evaluación general de la eficiencia y cobertura de las comunicaciones en las Regionales y su área de influencia en un periodo no mayor a 120 días.

**REC.04-201411-1**

Para que a través del Grupo de Gestión de la Seguridad Operacional se haga un seguimiento efectivo a las presentes recomendaciones de este informe.

**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**