



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

5001 - 173



Libertad y Orden

GRIAA



Grupo de Investigación de
Accidentes e Incidentes aéreos

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-14-24-GIA

Colisión contra terreno después del despegue

Piper 31-250, Matrícula HK4755

06 de Septiembre de 2014

Caquetá – Colombia



ADVERTENCIA

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

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) Parte Octava y el Anexo 13 de OACI, “El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de ésta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”. Las recomendaciones de seguridad operacional no tienen el propósito de generar presunción de culpa o responsabilidad.

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

SIGLAS

ACR	Sigla IATA Aeródromo Araracuara
CNRP	Centro Nacional de Recuperación de Personal
CRM	Gestión de Recursos en Cabina
DURG	Después de la Última Reparación General
ELT	Equipo Localizador Transmisor de Emergencia
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes Aéreos (Colombia)
NM	Millas Náuticas
NTSB	National Transportation Safety Board (Estados Unidos de América)
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
SKBQ	Aeródromo Ernesto Cortisoz, Ciudad de Barranquilla, Atlántico
SKFL	Aeródromo Gustavo Artunduaga, Ciudad de Florencia, Caquetá
SKVV	Aeródromo Vanguardia, Ciudad de Villavicencio, Meta
Vmc	Velocidad Mínima de Control con un motor inoperativo
VVC	Sigla IATA Aeródromo Vanguardia, Ciudad de Villavicencio, Meta
UTC	Tiempo Coordinado Universal

SINOPSIS

Aeronave:	Piper PA31-350
Fecha y hora del Accidente:	06 de Septiembre de 2014, 15:05HL (20:05UTC ¹)
Lugar del Accidente:	4.72NM del Aeródromo Araracuara (ACR) Municipio del Solano, Departamento de Caquetá
Coordenadas:	S00°35'04.4" W072°19'11.0"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo No regular - Taxi Aéreo
Propietario:	Maria Angelica Guacheta Doza
Explotador:	Latinoamericana De Servicios Aéreos LASER AEREO S.A.S.
Personas a bordo:	02 Tripulantes, 08 Pasajeros

Resumen

El día 06 de Septiembre de 2014, la aeronave PA31 de transporte aéreo no regular de pasajeros de matrícula HK4755 programó vuelo VFR entre el aeródromo de Araracuara (IATA: ACR) hacia el aeródromo de la Ciudad de Florencia (ICAO: SKFL) con 02 tripulantes y 08 pasajeros a bordo.

Siendo las 15:05HL (20:05UTC), después de 2 minutos del despegue por la pista 09, la aeronave perdió altura e impactó contra el terreno selvático a 4.45NM del aeródromo.

A consecuencia de la colisión contra el terreno se produjo fuego post-impacto que afectó gran parte de la estructura de la aeronave y no permitió la supervivencia de sus ocupantes.

La investigación concluyó que el accidente se produjo por la pérdida de control en vuelo de la aeronave al presentarse una probable pérdida de potencia del motor derecho durante el ascenso inicial.

¹ Todas las horas expresadas en el siguiente informe corresponden al Tiempo Coordinado Universal (UTC). La Hora Local (HL) Colombiana corresponderá a UTC -5Hrs. Ejemplo: las 15:00UTC = 10:00HL

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El día 06 de Septiembre de 2014, la aeronave PA31 de matrícula HK4755 operada por la compañía Laser Aéreo fue programada para efectuar vuelos de transporte aéreo no regular de pasajeros desde la base principal ubicada en la ciudad de Villavicencio, Meta.

A las 07:24HL (12:24UTC) la aeronave despegó del aeródromo Vanguardia (SKVV) de Villavicencio hacia el aeródromo Gustavo Artunduaga (SKFL) de la Ciudad de Florencia sin novedad. A las 11:38HL (16:38UTC) realizó el trayecto entre SKFL y el aeródromo de Araracuara (ACR) donde arribó aproximadamente a las 13:00HL (18:00UTC).

Posteriormente, de acuerdo a las declaraciones aportadas a la investigación, la aeronave fue embarcada con un total de ocho (08) pasajeros, dos (02) tripulantes y carga². Al efectuarse el procedimiento de abordaje de pasajeros y carga, la tripulación encendió motores y procedió a rodar a la pista 09 para efectuar su despegue en dirección Occidente (W) – Oriente (E).

A las 15:03HL (20:03UTC), la aeronave efectuó el despegue y en la maniobra, varios testigos en tierra aseveraron que la aeronave despegó con un gradiente ascensional bajo y seguido al mismo, transcurridos dos (2) minutos de vuelo, la aeronave pierde altura y se precipita contra el terreno en el terreno selvático a 4.45NM del aeródromo de salida.

La colisión contra el terreno, produjo fuego post-impacto que incineró gran parte de la estructura de la aeronave y no permitió la supervivencia de sus ocupantes.

Inmediatamente moradores de la zona confirmaron visualmente la columna de humo cerca al aeródromo. La Fuerza Aérea Colombiana inició las labores de identificación de la aeronave

Posteriormente, la Fuerza Aérea Colombiana a través del CNRP³ envió una aeronave helicoportada al sitio donde confirmó visualmente la destrucción de la aeronave por el incendio post impacto sin supervivientes. La operación de rescate y reconocimiento inicial fue desarrollada al siguiente día por la Policía Nacional, Ejército y Fuerza Aérea Colombiana confirmando el deceso de todos los ocupantes y el fuego post impacto que consumió gran parte de la aeronave.

El Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA fue notificado del accidente a las 16:10HL (21:10UTC) por parte de la Dirección de Seguridad Aérea de la Regional Villavicencio. Se organizó el desplazamiento de tres (3) investigadores quienes arribaron al aeródromo de Araracuara al siguiente día. Por razones de seguridad física y posible alteración del orden público, el levantamiento de los cuerpos fue realizado por los

² No existió evidencia de un manifiesto escrito de la cantidad de carga abordada a la aeronave HK4755.

³ Centro Nacional de Recuperación de Personal

organismos competentes y la obtención inicial de evidencias fue coordinada por el GRIAA y la Fuerza Aérea Colombiana quien logró ingresar al área selvática donde reposaba la aeronave.

De acuerdo a los protocolos normativos internacionales de OACI Anexo 13, se notificó el evento a la National Transportation Safety Board – NTSB como Estado de Fabricación de la aeronave. Fue asignado un Representante Acreditado para asistir el proceso investigativo. El accidente se configuró a las 15:05HL en condiciones meteorológicas visuales.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	2	8	10	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Illesos	-	-	-	-
TOTAL	2	8	10	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

A consecuencia de la colisión contra el terreno y el fuego post impacto, la aeronave quedó totalmente destruida.

1.4 Otros daños

Daños menores al ambiente y vegetación circundante por el fuego post-accidente.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	37 Años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión – PCA
Certificado médico:	Vigente sin restricciones
Equipos volados como piloto:	PA31 – C206
Ultimo chequeo en el equipo:	18 de Marzo de 2014
Total horas de vuelo:	792:46Hrs (registradas en la Autoridad Aeronáutica al 30/05/13)

El piloto era poseedor de una licencia de piloto comercial de avión (PCA) con habilitación de piloto en multimotores hasta los 5700Kgs expedida el 01 de Abril de 2009. El 12 de Marzo de 2009, efectuó chequeo en C172. Para el 21 de marzo de 2009 registró un 204:54Hrs de vuelo.

Durante el año 2009 y 2010 voló en aeronaves monomotores en cinco (5) compañías aéreas de la ciudad de Villavicencio acumulando un total de 517:04Hrs.

El 06 de Abril de 2011 realizó curso de tierra en el equipo PA31. Del 04 al 14 de Abril de 2011 realizó entrenamiento de vuelo y el chequeo de vuelo el 09 de Junio 2011 donde obtuvo la habilitación como copiloto en aeronave PA31 acumulando un total de 523:54Hrs.

El control anual en el equipo PA31 lo realizó el 25 de Agosto de 2012 y se habilitó como piloto en el equipo. El último chequeo en este tipo de aeronave fue el 30 de Agosto de 2013. La investigación no encontró registro de total de horas voladas en el equipo PA31.

Ingresó a la compañía el 01 de Noviembre de 2012. Su pultimo curso CRM fue realizado el 13 de Abril de 2013

Copiloto

Edad:	23 Años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión – PCA
Certificado médico:	Vigente sin restricciones
Equipos volados como copiloto:	PA31
Ultimo chequeo en el equipo:	18 de Marzo de 2014
Total horas de vuelo:	211:45Hrs (registradas en la Autoridad Aeronáutica al 30/05/13)

El copiloto era poseedor de una licencia de piloto comercial de avión (PCA) con habilitación de copilotos a multimotores hasta 5700Kgs expedida el 23 de Junio de 2011. Una vez obtuvo su licencia, realizó curso en PA31 y obtuvo la habilitación como copiloto en PA31. El 30 de Agosto de 2012 realizó curso en CRM y mercancías peligrosas.

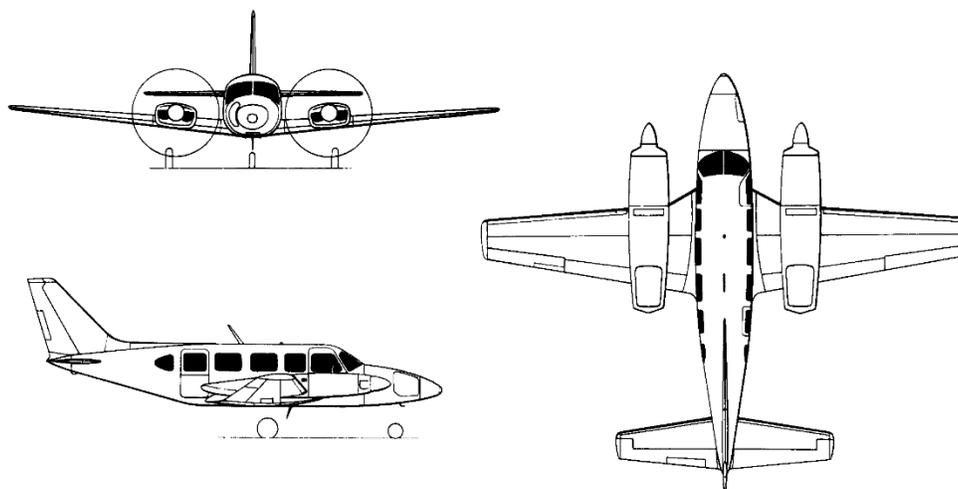
El chequeo en el equipo PA31 lo realizó el 18 de marzo de 2014 e Ingresó a la compañía el 24 de Octubre de 2013.

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Piper
Modelo:	PA31-350
Serie:	31-7952044
Matrícula:	HK4755
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0004929
Certificado de matrícula:	No. R004841
Fecha último servicio:	11 Agosto de 2014
Total horas de vuelo:	14.601:45

La aeronave tipo PIPER PA31-250, modelo 1979, es una aeronave tipo bimotor de plano bajo con las siguientes principales características:

Longitud:	9,94 m
Envergadura:	12,40 m
Altura:	3,96 m
Superficie alar:	21,3 m ²
Peso Bruto:	3175Kgs
Peso Vacío:	2156Kgs



Apariencia general de la aeronave tipo PIPER 31-350

La aeronave es potenciada por dos (2) motores Lycoming TIO-540-J2BD. El motor derecho gira en contra de las manecillas del reloj y el izquierdo con las manecillas del reloj.

Al verificar el registro propiedad y horas voladas durante los últimos años, se comprobó que la aeronave tenía un certificado de matrícula americana N27910 y posteriormente la aeronave tuvo certificado de matrícula Colombiano HK4755. Se realizó el siguiente resumen de horas voladas:

Fecha Servicio	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
22/08/03	14.214,0		N27910
20/03/06	14.390,7	176,7	N27910
25/08/06	14.425,8	35,1	N27910
04/01/07	14.440,7	14,9	N27910
19/01/09	14.494,7	54,0	N27910
19/10/10	14.497,6	2,9	N27910

Después del 19 de octubre de 2010, la compañía Taxi Aéreo de la Costa – TAXCO adquirió la aeronave y realizó el traslado a Colombia para la nacionalización con la siguiente estadística operacional:

Fecha Servicio	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
01/02/12	14.509:07	12:42	HK4755
19/11/12	14.509:42	00:35	HK4755

Después del 19 de Noviembre de 2012, la compañía Taxi Aéreo de la Costa – TAXCO vendió la aeronave el 16 de Abril de 2013 a la propietaria descrita en la parte inicial del informe. La aeronave posteriormente fue afiliada a la compañía LASER el día 01 de Mayo de 2013 y se registró la siguiente estadística operacional:

Fecha Servicio	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
28/09/13	14.509:42	00:00	HK4755
11/10/13	14.509:42	00:00	HK4755

El 29 de Noviembre registró un incidente aéreo en el aeródromo Ernesto Cortisoz (SKBQ) donde se presentó incendio en el motor No. 2.

Fecha Incidente	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
29/11/13	14.509:47	00:05	HK4755

La estadística posterior a la reparación por el incidente correspondió a:

Fecha Servicio	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
17/06/14	14.509:47	00:00	HK4755
11/08/14	14.561:46	71:33	HK4755

Para el día anterior al accidente 05 de Septiembre de 2014, la aeronave tenía:

Fecha	Horas totales	Horas voladas	Matrícula
05/09/14	14.601:45	41:31	HK4755

Horas totales voladas desde el 2012 a la fecha del accidente: 126:36Hrs. Desde el 2010, la aeronave registró un total de 138 operaciones aéreas.

Motores

Marca:	LYCOMING
Modelo:	No. 1 – TIO-540-J2BD, No. 2 – LTIO-540-J2BD
Serie:	No. 1 – RL-11106-61A, No. 2 – L-933-68A
Total horas de vuelo:	No. 1 – 462:33, No. 2 – 7528:09
Total horas D.U.R.G:	No. 1 – 278:03, No. 2 – 278:03
Último Servicio:	11 Agosto 2014, 50 Hrs

Motor No. 1

El Motor No. 1 tuvo una reparación general el 27 de Enero de 2004 en la fábrica Lycoming. El 15 de Enero de 2005, fue instalado el motor S/N: RL-11106-61A en la aeronave.

El 14 de Agosto de 2013, con 186:00hrs de operación DURG, se efectuó servicio a los accesorios del motor con resultados satisfactorios.

El 29 de Noviembre de 2013, el motor No. 2 presentó incendio durante la operación de despegue en el aeródromo de Barranquilla (SKBQ). No se presentaron daños en el motor No. 1.

El 17 de Junio de 2014 se realizó vuelo de comprobación después de la reparación del motor No. 2 con resultados satisfactorios.

Motor No. 2

El Motor No. 2 tuvo una reparación general el 25 de Octubre de 2003 en la fábrica Lycoming. El 15 de Enero de 2005, fue instalado el motor S/N: L-933-68A en la aeronave.

El 29 de Noviembre de 2013, el motor presentó incendio durante la operación de despegue en el aeródromo de Barranquilla (SKBQ). Se inició investigación por incidente COL-13-53-GIA la cual reveló presencia de orificios “pits” en el tubo de escape TAIL PIPE

ASSEMBLY P/N 40310-10 del Turbo Cargador que originó una fuente de gases de alta temperatura en el motor que interactuaron con las mangueras, magnetos y uniones del motor hasta producirse el punto de conflagración de incendio.

El 13 de Enero de 2014, con 186:05hrs DURG, bajo orden de trabajo OT. 4904-04 se removió motor para realizar las reparaciones correspondientes por el incendio. Dentro del 03 de Marzo al 05 de Mayo de 2014, se reemplazaron un total de 12 componentes, entre los cuales se encontraba el TAIL PIPE ASSEMBLY P/N 40310-10 nuevo, con trazabilidad verificada dentro de la investigación.

El 17 de Junio de 2014 se realizó vuelo de comprobación con resultados satisfactorios. Posterior a esta reparación por incidente, el motor operó un total de 113:04Hrs.

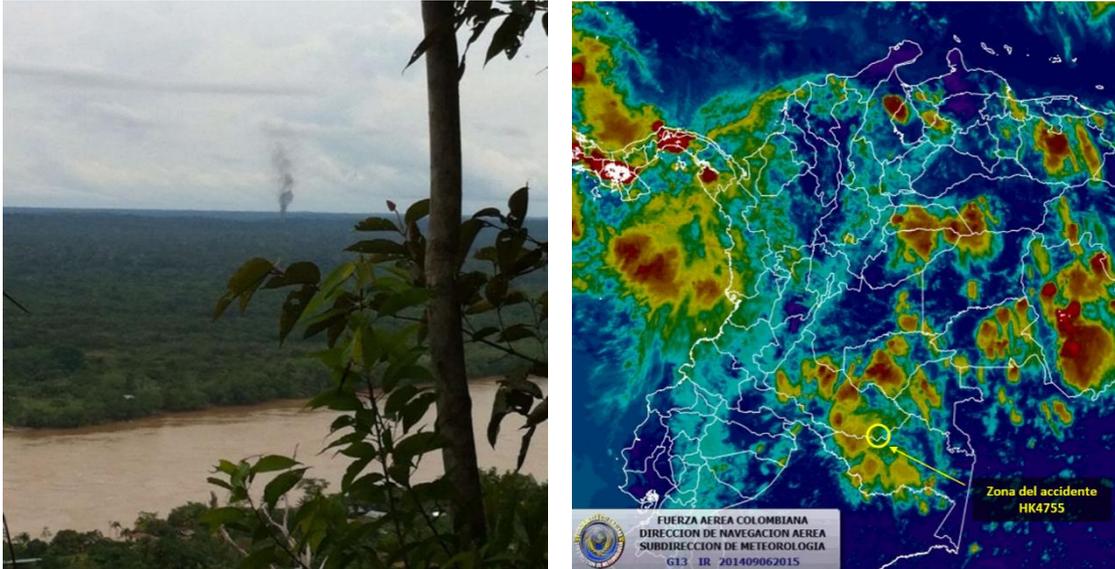
Hélices

Marca:	Hartzell
Modelo:	No. 1 – HC-E3YR-2ATF, No. 2 – HC-E3YR-2ATF
Serie:	No. 1 – DJ8587A, No. 2 – DJ10369A
Total horas de vuelo:	No. 1 – 7267:10, No. 2 – 7267:10
Total horas D.U.R.G:	No. 1 – 104:09, No. 2 – 104:09
Último Servicio:	11 Agosto 2014, 50hrs

1.7 Información Meteorológica

El Aeródromo de Araracuara no contaba con una estación meteorológica que proporcionara datos de variables meteorológicas al momento del accidente.

Teniendo en cuenta una toma fotografía proporcionada por un testigo una vez ocurrió el accidente, declaraciones del personal en tierra y la imagen satelital en canal infrarrojo a la hora del accidente, las condiciones predominaban con una visibilidad mayor a 10km, viento en calma, nubosidad dispersa no convectiva, sin fenómenos meteorológicos adversos presentes, así mismo, la temperatura a la hora oscilaba entre los 27°C. Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.



*Condiciones meteorológicas apreciables al momento del accidente.
A la izquierda se observa la columna de humo proveniente de la aeronave HK4755*

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en la ocurrencia del accidente.

1.9 Comunicaciones

La aeronave se encontraba sobrevolando un espacio aéreo clase G. Las comunicaciones se efectuaban en frecuencia UNICOM 122.9MHz de aeródromos no controlados. Para zona, posterior al despegue, la aeronave mantiene comunicación con la dependencia VVC en frecuencia 127.3MHz. No se evidenciaron llamados de emergencia por parte de la tripulación del HK4755.

1.10 Información del Aeródromo

Aunque el accidente no ocurrió en jurisdicción de ningún aeródromo, la aeronave despegó del aeródromo de Araracuara (IATA: ACR) que se encuentra ubicado al Sur Oriente del Departamento del Caquetá en límites con el Departamento del Amazonas a orillas del río Caquetá a 234NM de la Ciudad de Florencia. El aeródromo es no controlado, de propiedad de la Gobernación del Departamento con una vigencia de operación indefinida. Dentro de sus características físicas, la pista cuenta con una longitud de 1300mts por 30mts de ancho, una orientación 09-27, una elevación de 800pies.

1.11 Registradores de Vuelo

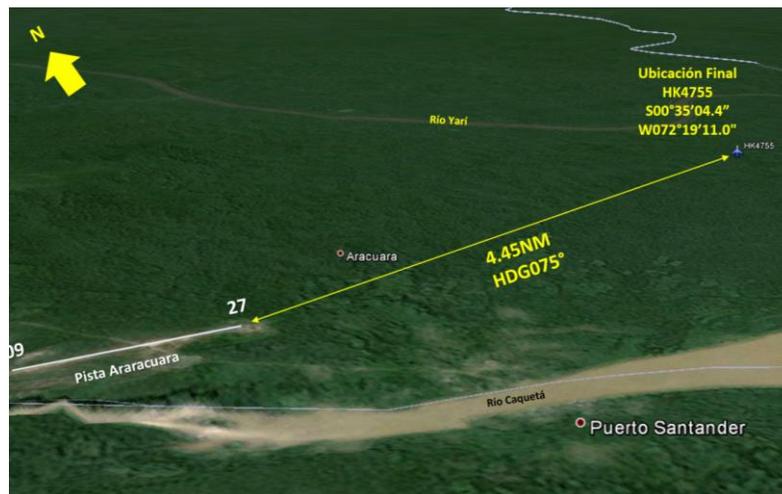
La aeronave no se encontraba equipada con registradores de datos de vuelo (FDR) o voces de cabina (CVR). Las regulaciones existentes no exigían llevarlos a bordo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Lugar del impacto

El lugar del accidente hace parte de la jurisdicción de la Cabecera municipal de Solano, un territorio semi irregular de características selváticas de alta concentración de humedad con vegetación abundante y árboles que oscilaban entre los 30 y 40mts de altura. La zona del accidente, según declaraciones era propensa a desarrollar actividades de alteración del orden público por lo que fue requerida la asistencia de las Fuerzas Militares para las labores de recuperación de los ocupantes e inspección de restos.

El lugar del accidente se encontraba a 075° y 4,45NM de la cabecera 29 del aeródromo de Aracuara. La aeronave quedó ubicada en las coordenadas $S00^\circ35'04.4''$ $W072^\circ19'11.0''$ con una elevación de 133pies y una pendiente de 10° .



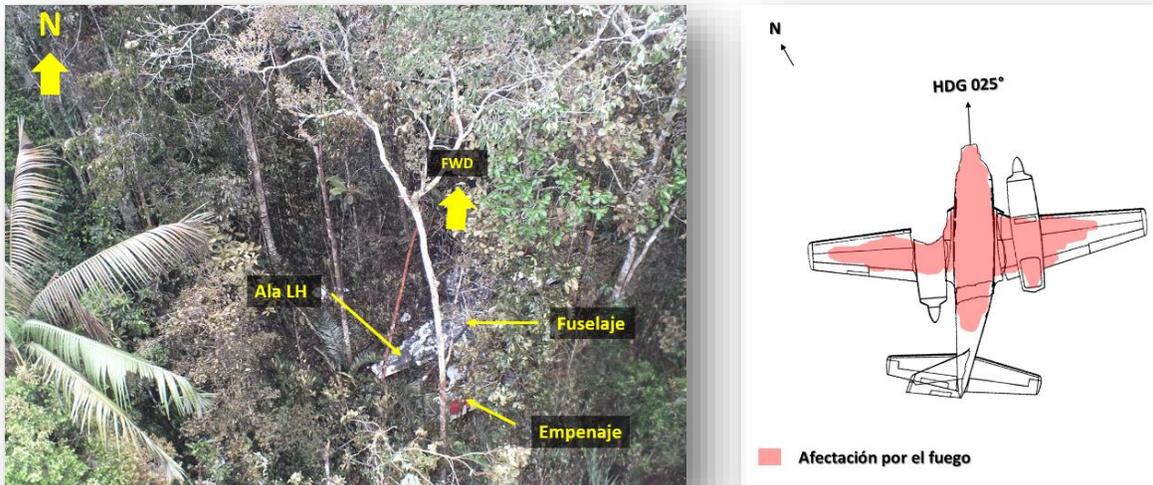
Ubicación de la aeronave respecto a la cabecera 29

1.12.2 Disposición final y examen de los restos

Todo el compendio de examen de restos se realizó in situ en coordinación con las Fuerzas Militares debido a la dificultad que representó trasladar los restos por vía aérea, en gran parte, a las condiciones meteorológicas reinantes y la posible actividad hostil en el área.

Los restos de la aeronave quedaron compactos en un radio de 6mts. La aeronave describió una entrada contra el terreno con alto ángulo y baja velocidad. La aeronave impactó la

superficie del terreno con la parte ventral del fuselaje con evidencia de alta componente vertical y escasa velocidad horizontal, típica de un impacto “calcado”, “en plato”.



Identificación y disposición final de los restos aeronave HK4755

1.12.2.1 Sección del fuselaje

- Se encontró completa con gran deformación y afectación por el fuego post-impacto.
- La mayoría de los instrumentos y elementos en cabina presentaron alto grado de incineración sin facilidades para la identificación de posición de controles de mando ni indicaciones en instrumentos.
- La sección de cabina de pasajeros se encontró completamente calcinada con evidencias de temperaturas que alcanzaron entre los 1500°C y 2000°C.
- No hubo evidencias de impacto frontal contra el terreno.
- Se evidenció la presencia de pescado como carga en la aeronave y restos de un motor.

1.12.2.2 Sección del empenaje

- Fue la sección con menor grado de afectación por el fuego.
- La sección se encontró completa, sin embargo el estabilizador vertical se encontró fracturado por el impacto.
- Se evidenciaron golpes y abolladuras significativas en los estabilizadores horizontales.
- Las superficies no mostraron trazas lineales de incendio en vuelo.

1.12.2.3 Sección de planos

1.12.2.3.1 Plano derecho

- No presentó desprendimiento al fuselaje durante el impacto.
- Mostró alto grado de afectación por el fuego post impacto.
- Los flaps se encontraron retraídos al igual que el tren de aterrizaje.
- Se desprendió la sección de punta de plano durante el impacto.



Condición final del ala derecha (RH) vista superior (foto izquierda), vista trasera (foto derecha)

1.12.2.3.2 Plano izquierdo

- No presentó desprendimiento al fuselaje durante el impacto.
- Mostró alto grado de afectación por el fuego post impacto.
- Los flaps se encontraron retraídos al igual que el tren de aterrizaje.
- Se encontró completo sin separación de la punta de plano.
- El motor se desprendió del montante del plano.



Condición final del ala izquierda (LH) vista superior

1.12.2.4 Sección de motores

1.12.2.4.1 Motor derecho

- Se encontró en posición normal (No invertido) y anclado a la estructura del plano derecho.
- Se evidenció afectación prominente por el fuego post-impacto.
- La hélice se encontró unida al flanche del cigüeñal del motor con separación del spinner.
- Las tres (3) palas de la hélice se encontraron unidas sin evidencia de separación.

- Dos (2) de las palas de la hélice (Palas No. 1 y 3) se encontraron íntegras sin presentar deformación o rulo en sus puntas con alta probabilidad de producción nula de potencia al momento del impacto contra el terreno.
- Una (1) de las palas (Pala No. 2) evidenció deformación por impacto contra el terreno.



Condición final del motor derecho (RH) y estado final de las palas de la hélice (foto derecha)

1.12.2.4.2 Motor izquierdo

- Se encontró separado del montante del plano izquierdo en posición normal (No invertido).
- No presentó afectación significativa por el fuego post-impacto.
- La hélice se encontró unida al flanche del cigüeñal del motor.
- Dos (2) de sus palas evidenciaron deformación en su longitud con separación de la punta de la pala con alta probabilidad de producción de potencia al momento del impacto contra el terreno.



Condición final del motor izquierdo (LH) y palas de la hélice

1.13 Información médica y patológica

La principal causa de descenso de los ocupantes estuvo relacionada con múltiples traumatismos y quemaduras corporales a consecuencia del fuego post impacto. No se evidenció ninguna limitación psicofísica en la tripulación que tuviera injerencia causal en el accidente.

1.14 Incendio

En la dinámica de impacto, se produjo el derrame de combustible que al contacto con las zonas calientes del motor, produjeron la inflamación del combustible que afectó toda la estructura del fuselaje y planos de la aeronave. La extinción del fuego fue natural por ausencia de oxígeno y comburente.

Debido a las características de los componentes afectados por el fuego post impacto, las temperaturas alcanzaron aproximadamente los 1500°C y 2000°C.

1.15 Aspectos de supervivencia

Dadas las características del accidente, éste no tuvo capacidad de supervivencia. El impacto vertical contra el terreno y el fuego que afectaron significativamente la estructura y la supervivencia de sus ocupantes.

El accidente ocurrió en un terreno selvático de alta vegetación y difícil acceso por vía terrestre. El equipo localizador transmisor (ELT) se activó y permitió la localización de la aeronave.

1.16 Ensayos e investigaciones

Dentro del proceso investigativo se realizó el cálculo aproximado del peso y balance al momento del accidente. Las plantas motrices no pudieron ser inspeccionadas debido a las condiciones de seguridad física que representaba realizar una operación de extracción de restos debido a la actividad hostil en el área confirmada por las Fuerzas Militares.

1.16.1 Peso y balance

Con el fin de realizar un cálculo aproximado de las condiciones operativas de peso y balance en el momento del despegue, se tuvo en cuenta los tiempos de vuelo registrados, los consumos establecidos durante cada operación, y las declaraciones de testigos.

El peso máximo operativo autorizado para el modelo PA31-250 correspondía a 7000Lbs. En SKVV, la aeronave fue abastecida con 77G de combustible 100/130, quedando con un total de 180G. Teniendo en cuenta los tiempos de vuelo hasta SKFL y ACR, la aeronave tenía un remanente de aproximadamente 92G al momento del despegue de ACR.

Asumiendo condiciones normales de dos (2) tripulantes y ocho (8) pasajeros con su respectivo equipaje sin carga, la aeronave alcanzó

ITEM	Peso en libras
Peso vacío	4753
Piloto*(Dato certificado médico)	167
Copiloto*(Dato certificado médico)	171
Silla No. 3*(infante)	044
Silla No. 4	154
Silla No. 5	154
Silla No. 6	154
Silla No. 7	154
Silla No. 8	154
Silla No. 9	154
Silla No. 10	154
Combustible	542
Carga ⁴	434
TOTAL SIN CARGA	6914
TOTAL CON CARGA	7189

Cálculo de peso y balance aproximado HK4755

La aeronave se encontraba aproximadamente 189lbs fuera del límite operacional de peso establecido por el fabricante.

1.17 Información sobre organización y gestión

La compañía Latinoamericana de Servicios Aéreos – Laser Aéreo S.A.S es una empresa aeronáutica que tiene su base principal en el aeropuerto vanguardia (SKVV) de la ciudad de Villavicencio – Meta. Su permiso de operación se encontraba vigente hasta el 02 de Marzo de 2020 y su modalidad correspondía a taxi aéreo. Contaba al momento del accidente con varias aeronaves que incluían las PA31, DC3, C182, C170, y PA34.

1.18 Información adicional

1.18.1 Antecedentes aeronave HK4755

La aeronave HK4755 sufrió un incidente el 29 de Noviembre 2013 en el aeródromo Ernesto Cortissoz (SKBQ) en el cual se presentó incendio en el motor derecho (No. 2). Se inició investigación por incidente COL-13-53-GIA la cual determinó que el tubo de escape TAIL PIPE ASSEMBLY P/N 40310-10 del Turbo Cargador originó una fuente de gases de alta temperatura por presencia de orificios “pits” que interactuaron con las mangueras, magnetos y uniones del motor hasta producirse el punto de conflagración de incendio.

⁴ Teniendo en cuenta peso promedio equipaje 22lbs y de acuerdo a declaraciones testigos aproximadamente 100lbs de pescado y un motor que pesaba aproximadamente 158lbs.

Del 03 de Marzo al 05 de Mayo de 2014, fueron reemplazados un total de 12 componentes, entre los cuales se encontraba el TAIL PIPE ASSEMBLY P/N 40310-10 nuevo, con trazabilidad verificada dentro de la investigación.

1.18.2 Declaraciones aportadas a la investigación

Dentro de la inspección de campo, varios testigos en tierra, incluido un personal militar que se encontraba en el aeródromo, señalaron que al momento de embarcar la aeronave fue abordada carga relacionada con pescado y un componente que se relacionaba con un motor. También comentaron que al momento del despegue, la aeronave consumió gran parte de la longitud de la pista y durante el ascenso inicial, la aeronave mantuvo un gradiente ascensional muy bajo. Posteriormente, observaron como la aeronave perdió altura y se precipitó contra el terreno.

Dentro de los registros aportados a la investigación, solo fue evidenciado el peso y balance realizado en el trayecto VVC-FLL. No existió evidencia de un manifiesto de peso y balance de la aeronave HK4755 en la operación ACR - FLL.

1.18.3 Procedimiento en aeronaves bimotores/falla de motor en vuelo

El fabricante de la aeronave especifica los procedimientos de emergencia para la aeronave PA-31-250 en el manual de operación (POH). Esto incluye los procedimientos relacionados con vibración en el motor, malfuncionamiento del gobernador o hélice, y fallas totales de motor.

Dentro de los procedimientos establecidos, si la tripulación presenta falla total del motor, el manual provee información relacionada con la configuración de varios sistemas que incluyen entre otros, el embanderamiento de la hélice y la retracción de los cowl flap del motor inoperativo para reducir la resistencia de la aeronave.

En aeronaves bimotores, la pérdida de un motor genera un desequilibrio de fuerzas de empuje sobre el eje vertical de vuelo. Los procedimientos de la tripulación para contrarrestar el desequilibrio de potencia serán fundamentales para la controlabilidad de la aeronave.

El motor más crítico es el motor que más afecta al control de la dirección. Ningún piloto quiere que le falle este motor, porque cuando eso ocurre, normalmente resulta difícil recuperar el control de la dirección.

El embanderamiento de la hélice del motor inoperativo es un procedimiento que debe realizarse para soliviar la resistencia al avance que ejerce el motor inoperativo. Si no se realiza el procedimiento la controlabilidad de la aeronave será crítica para la tripulación.

Para este tipo de aeronave, en donde las hélices que giran en sentido contrario, es decir, las dos hacia el fuselaje, no existe motor crítico, porque la fuerza de guiñada es la misma

para cada hélice, sin embargo las consecuencias de no mantener el control pueden ser catastróficas.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se emplearon las técnicas de investigación provistas en el Manual de Investigación de Accidentes, Documento 9756 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos operacionales

Los aspectos operacionales evaluados en la presente investigación, estuvieron relacionados con diferentes variables críticas que impactaron directamente la operación de la aeronave.

La operación consistía en efectuar un vuelo de transporte aéreo no regular de pasajeros desde un aeródromo no controlado que correspondía a la pista del aeródromo Aracacuara (ACR). A estas zonas apartadas del país, el único medio de transporte eficiente es el transporte por vía aérea, siendo éste uno de los medios más utilizados en la zona.

La tripulación aunque era apta para la realización del vuelo, dentro del proceso investigativo se desconocía la experiencia operacional en el equipo PA31. El piloto, aunque volaba equipos monomotores en gran mayoría, había volado aeronaves bimotores PA34 y PA31. Aun así, la experiencia operacional adquirida hasta cierto grado debe contemplar la ejecución de operaciones seguras para el vuelo.

Existen variables en el entorno aeronáutico que influyen directamente para la realización de una operación aérea. Estas variables deben estar enmarcadas para un tripulante teniendo en cuenta el criterio de operación y evaluación del riesgo. Aún con estos elementos esenciales para realizar un vuelo, resulta necesario enmarcar toda la actividad involucrando la seguridad operacional.



Seguridad Operacional

Para este tipo de operación, la tripulación debió cerciorarse que todas las condiciones de operación (variables) eran seguras para la realización del vuelo⁵

Es probable que para esta operación haya existido incertidumbre, omisión o permisividad en algunas variables las cuales no fueron evaluadas correctamente por la tripulación para la operación desencadenando en un accidente.

La Regulación Nacional no contempla la exigencia de sesiones de simuladores de vuelo para pilotos multimotores de aeronaves por debajo de los 5700kgs.

⁵ Reglamentos Aeronáuticos Colombianos – RAC 4.2.1.2

Las tripulaciones pueden tener entrenamiento en aeronaves bimotores teniendo la habilitación de copiloto o piloto incluyendo una sesión en simulador en instrumentos durante el entrenamiento inicial. Los controles anuales realizados a los pilotos son realizados a través de un chequeo anual requerido para mantener la proeficiencia de vuelo. Durante estos controles anuales, es recomendable que la Autoridad Aeronáutica y las organizaciones aeronáuticas tengan establecido un programa de entrenamiento que incluya sesiones en simulador estático que hagan parte de los requisitos de control anual.

Así mismo, es necesario que en dichas sesiones anuales, se establezcan entrenamientos relacionados con fallas de motor en diferentes fases de vuelo con el fin de desarrollar y mantener la proeficiencia y el manejo de situaciones de emergencia.

2.2 Rendimiento de la aeronave durante el despegue

El Manual de Operación (POH) para la aeronave Piper 31-250 incluye una carta que permite determinar la rata de ascenso en condiciones normales y con un motor inoperativo.

Asumiendo temperatura, elevación del aeródromo y peso calculado, el performance de ascenso normal correspondía a 1250fpm.

Al aplicar las condiciones ambiente estimadas el día del accidente y el peso total de 7189lbs, el cálculo estimado indicó que con un motor inoperativo, la aeronave tenía la capacidad de mantener un gradiente ascensional cerca de 210ft/min.

El manual también incluye una carta de techo de servicio de operación monomotor que determina la máxima altitud a la que la aeronave es capaz de mantener la altura con un motor inoperativo que correspondía a 13700ft.

Para el análisis de la controlabilidad de la aeronave con un motor inoperativo es muy importante conocer la posición del centro de gravedad (cg) en la longitud de la aeronave. Dentro del proceso investigativo, la estimación del centro de gravedad (cg) no pudo ser comprobado.

Es probable que se hayan mantenido en un lapso de tiempo muy corto las condiciones de vuelo para mantener la rata de ascenso, sin embargo pudieron haberse desestimado otras variables esenciales para mantener la controlabilidad del vuelo, como la velocidad y la configuración de la aeronave ante la falla.

2.3 Falla del motor derecho

Al no lograrse la extracción del motor ante las condiciones de seguridad física y presencia de grupos al margen de la ley en la zona, no fue posible realizarse una inspección detallada del motor para verificar su malfuncionamiento.

El incidente ocurrido al motor en el año 2013 relacionado con incendio en vuelo fue estudiado como una posible hipótesis de malfuncionamiento del motor en ésta ocurrencia,

sin embargo si se hubiese presentado fuego en el motor, hubiera sido evidente para los testigos en tierra y la llama generaría trazas de incendio lineales en la estructura del fuselaje y empenaje.

La investigación no encontró declaraciones relacionadas con incendio en vuelo y durante la inspección de restos, las superficies del estabilizador vertical ni horizontal no evidenciaron trazas lineales o decoloraciones características de fuego en vuelo.

Aunque los trabajos realizados exigieron el cambio de 12 componentes y las pruebas funcionales fueron realizadas sin novedades, después de dicha reparación, la aeronave voló un total de 113:04Hrs. Ante la información factual recopilada en la investigación, no se logró determinar la causa del malfuncionamiento del motor derecho.

2.4 Secuencia aproximada de eventos

Teniendo en cuenta los hallazgos factuales dentro del proceso investigativo, se estableció una secuencia aproximada de eventos que condujeron a la ocurrencia del accidente:

1. La aeronave fue abordada con un peso que probablemente excedía el peso bruto máximo operativo, de acuerdo a los cálculos aproximados realizados durante la investigación. La tripulación debió ser consciente y efectuar correctivos correspondientes en la operación que se disponía a realizar, sin embargo desestimó el riesgo que conllevaba efectuar la operación por fuera de límites.
2. En carrera de despegue, la aeronave utilizó gran parte de la longitud de pista teniendo en cuenta las declaraciones del personal en tierra. Esta característica es un síntoma que está relacionado con el peso de la aeronave, ya que éste es un factor directamente proporcional a la longitud de pista disponible para el despegue. Es probable que la tripulación se haya percatado de esta situación, sin embargo el escenario más crítico, predecible para la tripulación, era efectuar el despegue y mantener un régimen de altura y velocidad controlables para el vuelo. Ante la situación precedente, coinciden los testimonios del personal en tierra quienes observaron la aeronave despegar con un gradiente ascensional bajo.
3. Durante el ascenso inicial, se presentó la pérdida del motor derecho (no. 2). Esto fue evidenciado como un hallazgo dentro de la inspección de restos especificada en la parte I del presente informe. Al solicitar la asistencia de la National Transportation Safety Board en la Investigación para el análisis de los restos, se indicó, en lo relacionado al estado final del motor derecho que:

“...Las características visuales del motor derecho indican que no se estaba produciendo potencia al momento del impacto contra el terreno...”.

4. Al producirse la falla del motor derecho en vuelo, es probable que la aeronave haya entrado en segundos en una condición crítica de vuelo, en donde no fueron realizados los procedimientos relacionados con la pérdida de motor.

Esto fue evidenciado durante la inspección de restos, más exactamente, la condición de la hélice del motor derecho que no presentaba embanderamiento en sus palas. Al no realizarse el perfilamiento de la hélice, la resistencia aerodinámica hace guñar la aeronave abruptamente facilitando la pérdida de control en vuelo. La asistencia de la NTSB indicó:

“...La hélice no se encontraba embanderada lo que permitió ejercer mayor resistencia al avance...”.

5. La resistencia al avance por no perfilar el motor inoperativo, sumada al peso bruto de la aeronave y una probable operación cercana a la V_{mc} , llevó a la aeronave a perder sustentación y precipitarse contra el terreno. La asistencia de NTSB indicó que:

“...Las características de los restos indicaron que la aeronave impactó en actitud de pérdida de control hacia la derecha, lo que sería coherente con las evidencias de potencia del motor izquierdo y deformación del empenaje de la aeronave...”.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, hallazgos y causas establecidas en el presente informe fueron desarrolladas de acuerdo a todas las evidencias factuales y al compendio de análisis dentro del proceso investigativo. No deben ser leídas con el ánimo de determinar o direccionar la culpabilidad o responsabilidad de ninguna organización o individuo en particular; y el orden en que están expuestos los factores y causas tampoco representan jerarquía o nivel de importancia. La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único fin de prevenir futuros accidentes.

3.1 Conclusiones

La tripulación se encontraba apta para efectuar la operación de acuerdo a la Reglamentación Nacional aplicable.

La aeronave se encontraba desarrollando una operación de transporte aéreo no regular de pasajeros.

Abordo volaban diez (10) ocupantes, incluida la tripulación (2). Después de efectuar el despegue por la pista 09, la aeronave perdió altura y se precipitó contra el terreno selvático.

La aeronave quedó totalmente destruida y sus ocupantes resultaron lesionados mortalmente dadas las características de impacto y fuego post accidente.

El acceso al sitio del accidente e inspección de restos tuvo que ser asistido por personal de la Fuerza Pública debido a la actividad hostil en el área.

El motor derecho (no. 2) presentó características de producción nula de potencia al momento del impacto contra el terreno. El motor izquierdo (no. 1) presentó evidencias de producción de potencia al momento del accidente.

Las hélices del motor derecho (no. 2) no se encontraron en posición de embanderamiento.

Las características de impacto de la aeronave contra el terreno mostraron un alto ángulo y baja velocidad de impacto.

No se evidenció la separación de ninguna superficie o estructura de la aeronave durante el vuelo.

De acuerdo a las declaraciones aportadas a la investigación, la aeronave fue embarcada con 08 pasajeros, carga de pescado y un componente que se relacionaba con un motor.

No existió evidencia de la elaboración de un peso y balance.

No hubo soporte operacional de cantidad de horas voladas por la tripulación en el equipo PA31.

El peso y balance estimado que fue calculado para la operación fue de 6914Lbs sin contar la carga, y 7189Lbs con la carga. El Peso Máximo operativo para el PA31 es de 7000Lbs.

La aeronave sufrió un incidente el 29 de Noviembre 2013 en el aeródromo Ernesto Cortissoz (SKBQ) en el cual se presentó incendio en el motor derecho (No. 2).

La investigación del incidente determinó que el tubo de escape del turbo cargador presentaba orificios que originaron una fuente de gases de alta temperatura hasta producir el punto de conflagración de incendio.

El motor fue reparado con 186:05hrs DURG y puesto al servicio con sus pruebas funcionales satisfactorias. Posterior a esta operación, voló un total de 113:04Hrs hasta presentarse el accidente.

No fue posible determinar el origen del malfuncionamiento del motor derecho (no. 2).

Ante las condiciones de operación con un peso por fuera de la limitante de la aeronave, sumado a la pérdida del motor derecho (no. 2) se generó una pérdida de control de la aeronave.

3.2 Causa(s) probable(s)

Pérdida de control durante el ascenso inicial a consecuencia de la pérdida del motor derecho. La causa de malfuncionamiento del motor derecho no fue determinada.

Ausencia en la ejecución de procedimientos ante la pérdida de motor durante el despegue.

Ejecución de un despegue con un peso presumible por encima del peso bruto máximo operativo.

Deficiente evaluación de riesgo al realizar una operación por fuera de los límites de performance de la aeronave.

Taxonomía OACI

Pérdida de control en vuelo (LOC-I)

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LAS COMPAÑÍAS QUE REALIZAN TRANSPORTE AÉREO NO REGULAR DE PASAJEROS EN COLOMBIA

REC. 01-201424-1

Para que a través de las Direcciones de Operaciones de las compañías de transporte aéreo no regular de pasajeros, se elabore un procedimiento de control de todos los registros de manifiesto de peso y balance de las operaciones realizadas por las compañías. Estos procedimientos de control de registro de manifiesto de peso y balance deben ser incorporados a los MGO de las compañías y difundidos al personal de despacho y tripulaciones, con el fin de mantener una trazabilidad y control por parte de la Autoridad Aeronáutica.

A LA AUTORIDAD AERONÁUTICA

REC. 02-201424-1

Para que a través de la Dirección General se autorice establecer un plan de control, supervisión, corroboración y verificación de los antecedentes técnicos de las aeronaves y mecanismos de seguimiento de vuelo, en aeronaves que están en proceso de afiliación a compañías aéreas explotadoras.

REC. 03-201424-1

Para que a través de la Secretaría de Seguridad Aérea en coordinación con el Grupo de Normas, analice la viabilidad de efectuar modificaciones pertinentes al RAC 4 para exigir como requisito indispensable de chequeo y proeficiencia para tripulaciones de aeronaves multimotores por debajo de los 5700Kgs PBMO, que se ejecuten sesiones en simulador de vuelo. Lo anterior, tiene como objetivo aumentar los niveles de seguridad, reducir los índices de accidentalidad y fortalecer la proeficiencia de los pilotos cuando se presente una pérdida de motor en vuelo.

A LA COMPAÑÍA LASER AÉREO

REC. 04-201424-1

Para que a través de la Dirección General se generen procedimientos de control para ejercer supervisión en las compañías aéreas con aeronaves afiliadas, en donde el sistema SMS y la gestión del riesgo de las compañías explotadoras, integren, articulen e involucren permanentemente a las tripulaciones y aeronaves afiliadas.

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