



INFORME FINAL INCIDENTE GRAVE

COL-16-33-GIA

**Pérdida total de potencia por falta
(escape) de combustible**

Piper PA-28-140

Matrícula HK-1791G

18 Septiembre de 2016

Buziraco, Huila - Colombia



ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes e Incidentes - GRIAA, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con probables causas, sus consecuencias y recomendaciones.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 114 y el Anexo 13 de OACI, “El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”. Ni las probables causas, ni las recomendaciones de seguridad operacional 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

HL	Hora Local
MGM	Manual General de Mantenimiento
MGO	Manual General de Operaciones
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
RAC	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
UAEAC	Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil
UTC	Universal Time Coordinated / Tiempo Universal Coordinado
VFR	Visual Flight Rules / Reglas de Vuelo Visual

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SINOPSIS

Aeronave:	Piper PA-28-140, HK1791G
Fecha y hora del Incidente Grave:	18 de septiembre de 2016, 15:40 HL (20:40 UTC)
Lugar del Incidente Grave:	Hacienda Nuevo Horizonte, Vereda San Francisco, Buziraco, Huila
Tipo de Operación:	Instrucción de vuelo
Propietario:	Aeroclub de Colombia
Explotador:	Aeroclub de Colombia
Personas a bordo:	Un (01) Alumno Piloto

Resumen

El 18 de septiembre de 2016, la aeronave Piper PA-28-140, fue programada para realizar un vuelo de instrucción (fase crucero) desde el aeropuerto Perales (SKIB¹) con destino final el aeropuerto Benito Salas (SKNV²).

Durante la fase de aproximación a SKNV la aeronave experimentó una pérdida total de potencia, condición que obligó al tripulante a efectuar un aterrizaje de emergencia en un campo no preparado, maniobra en la cual la aeronave presentó daños sustanciales. El Incidente Grave se configuró aproximadamente a las 15:40HL (20:40 UTC) en condiciones meteorológicas visuales, no se presentó incendio post-impacto, el tripulante sufrió lesiones leves y abandonó la aeronave por sus propios medios.

La investigación determinó como causas probables en la ocurrencia del incidente grave:

Agotamiento de combustible debido a una fuga producida a través de un orificio en la base del tanque izquierdo, el cual había sido reparado parcialmente.

Pérdida total de potencia mecánica del motor debido a la falta de alimentación de combustible proveniente desde el tanque izquierdo.

Como factores contribuyentes se citan:

Deficiencias en las prácticas de mantenimiento aeronáutico en el sistema de combustible de la aeronave, que permitió la fuga de combustible a través del tanque izquierdo.

Baja confiabilidad en la lectura de los instrumentos indicadores de cantidad de combustible ubicados en la cabina de vuelo debido al deterioro y disparidad de los dispositivos transmisores de señal localizados al interior de los tanques de combustible.

¹ SKIB: Código OACI para designar al aeropuerto Perales.

² SKNV: Código OACI para designar al aeropuerto Benito Salas.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El 18 de Septiembre de 2016, la aeronave Piper PA-28-140, matrícula HK-1791-G operada por la escuela de aviación AEROCLUB DE COLOMBIA, fue programada para realizar un vuelo de entrenamiento en la fase de crucero solo a un (01) alumno piloto, desplazándose desde el aeródromo de Guaymaral (SKGY) base principal del Centro de Instrucción Aeronáutica hasta el aeropuerto Perales (SKIB) de la ciudad de Ibagué (Tolima) donde iniciaría el vuelo crucero que tenía como destino final el aeropuerto Benito Salas (SKNV) de la ciudad de Neiva (Huila).

De acuerdo a la declaración inicial dada por el tripulante, la aeronave decoló desde el aeropuerto Perales aproximadamente a las 12:37HL (17:37UTC), se dirigió al punto DIPRA (N6°36'50"/W074°32'46) manteniendo una altitud de 6500 pies, ejecutó un viraje y tomó rumbo a la ciudad de Neiva, manteniendo una altitud de 7500 pies. Cruzando el municipio de Natagaima (Tolima), el Control de Tránsito Aéreo solicitó al alumno descender a 6500 pies, y posteriormente sobre el municipio de Aipe (Huila) le solicitó descender a 4500 pies. Al aproximarse al punto de destino, el alumno recibió la instrucción del controlador de efectuar un giro de 360°, por la derecha, con el fin de mantener separación con el tráfico que le precedía, así como la autorización para iniciar la aproximación final a cabecera 20 de SKNV.

Al finalizar el giro solicitado, la aeronave experimentó una pérdida parcial de potencia, ante lo cual el alumno efectuó el procedimiento de emergencia por falla de motor, recuperando momentáneamente la potencia y perdiéndola nuevamente de manera total, el alumno se declaró en emergencia a través de la frecuencia 118,25 MHz de Benito Salas TWR, quien lo orientó para lograr llegar a su destino final.

Ante la imposibilidad de arribar al aeropuerto Benito Salas, dadas las condiciones de altitud, velocidad y distancia en la cual se encontraba la aeronave, el alumno decidió ejecutar un aterrizaje de emergencia en un campo no preparado que identificó rápidamente, y que correspondía a un terreno irregular de tierra dura con escasa vegetación.

Condiciones meteorológicas visuales (VMC) prevalecían al momento de presentarse el Incidente Grave, el tripulante abandonó la aeronave por sus propios medios, fue atendido por los Servicios de Bomberos y trasladado al Hospital de Neiva para su valoración médica. No se presentó fuego post-impacto.

El Grupo de Investigación de Accidentes Aéreos (GRIAA) fue alertado del evento el día de los hechos y dispuso de un (01) Investigador que se desplazó al sitio del evento para realizar el trabajo de campo, recolección de pruebas gráficas y documentales.



Fotografía No. 1: Condición final de la aeronave HK-1791-G

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	01	-	01	-
Ilesos	-	-	-	-
TOTAL	01	-	01	-

Tabla No. 1: Clasificación y cantidad de personas lesionadas

1.3 Daños sufridos por la aeronave

DAÑOS SUSTANCIALES. A consecuencia del recorrido sobre el terreno, la aeronave sufrió los siguientes daños estructurales:

- Fractura y desprendimiento del tren de aterrizaje delantero.
- Fractura y desprendimiento de los trenes principales izquierdo y derecho.
- Deformación en la bancada y pared de fuego del motor.
- Abolladuras en la piel de los planos y flaps.
- Deformación de una (01) pala de la hélice.
- Fractura del cono de la hélice (Spinner).
- Fractura en las cubiertas laterales del motor (lado derecho).

1.4 Otros daños

Rotura de un (01) cable tensor perteneciente a una infraestructura eléctrica, producida por la aeronave durante el descenso final hacia el terreno.

1.5 Información personal

Alumno Piloto

Edad:	20 años
Licencia:	Alumno Piloto – Avión (APA)
Certificado médico:	Vigente
Equipos volados como piloto:	Piper PA-18, PA-28; Cessna C-172 SP/XP
Ultimo chequeo en el equipo:	N/A
Total horas de vuelo:	161:30 horas
Total horas en el equipo:	18:24 horas
Horas de vuelo últimos 90 días:	47:48 horas
Horas de vuelo últimos 30 días:	17:54 horas
Horas de vuelo últimos 3 días:	06:06 horas

El Alumno Piloto había ingresado al centro de instrucción aeronáutica el 09 de marzo de 2015 con el fin de realizar su formación como Piloto Comercial de Avión, iniciando su entrenamiento de vuelo el 06 de julio de 2016; obteniendo un promedio académico del 80% y volando un total de 161:30 horas, hasta la fecha del Incidente Grave.

Durante el desarrollo del entrenamiento demostró aptitud y buena actitud para el vuelo y no contaba con llamados de atención, sanción, ni dificultad relevante por habilidad, conocimiento o disposición.

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Piper
Modelo:	PA-28-140
Serie:	28-7625144
Matrícula:	HK-1791-G

Certificado aeronavegabilidad:	0004137
Certificado de matrícula:	R000070
Fecha de fabricación:	1976
Fecha último servicio:	12 de septiembre de 2016 – 100 horas
Total horas de vuelo:	18254:46 horas

Motor

Marca:	Lycoming
Modelo:	O-360-A4A
Serie:	RL-36464-36E
Total horas de vuelo:	3766:18 horas
Total horas D.U.R.G:	1567:24 horas
Último Servicio:	12 de septiembre de 2016

Hélice

Marca:	Sensenich
Modelo:	76EM8S5-0-60
Serie:	38672K
Total horas de vuelo:	10368:00 horas
Total horas D.U.R.G:	1199:00 horas
Último Servicio:	12 de septiembre de 2016

La aeronave HK-1791-G cumplía con los servicios e inspecciones ordenadas según el Manual de Mantenimiento del fabricante y del explotador; manteniendo su condición de aeronavegabilidad.

1.7 Información Meteorológica

No requerido. No aplicable para la investigación.

1.8 Ayudas para la Navegación

No requerido. El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual (VFR).

1.9 Comunicaciones

No requerido. Las comunicaciones se realizaron de manera normal entre el HK-1791-G y la torre de control de SKNV; no tuvieron relación en la ocurrencia del Incidente Grave.

1.10 Información del Aeródromo

No requerido. El accidente se presentó en un campo no preparado, alejado de instalaciones aeroportuarias.

1.11 Registradores de Vuelo

No requerido. La aeronave HK-1791-G no estaba equipada con dispositivos registradores de vuelo, pues no son requeridos estos dispositivos, por la normatividad aeronáutica colombiana, a este tipo de aeronaves.

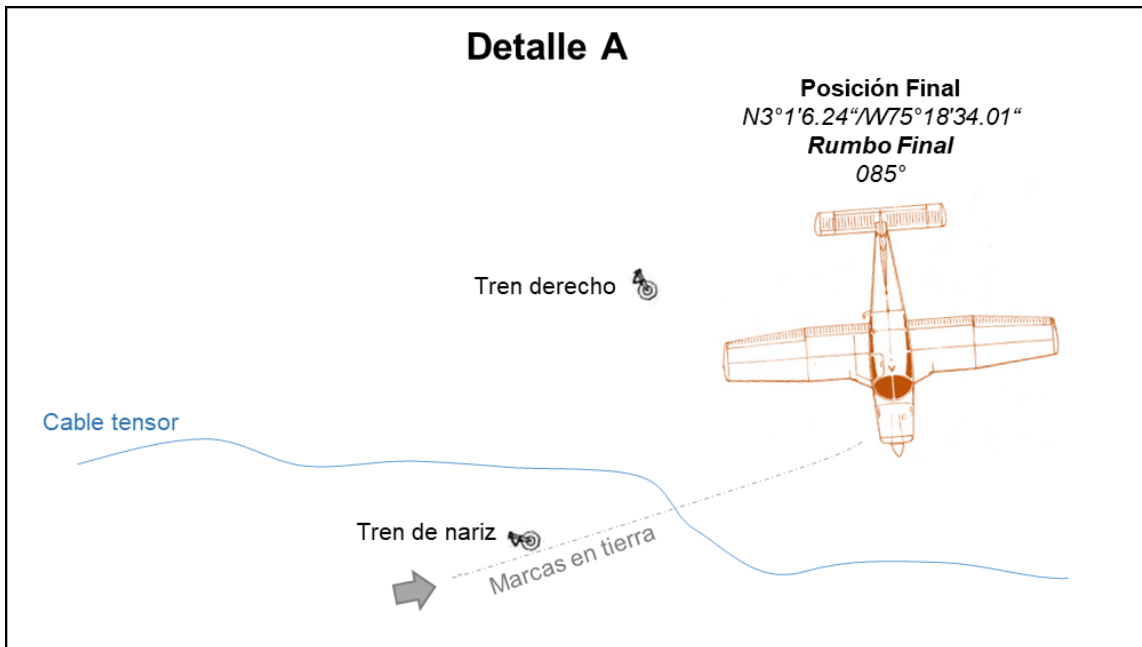
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Durante el descenso, la aeronave rompió el cable tensor de un tendido eléctrico que cruzaba la zona. En el impacto inicial contra el terreno se produjo el desprendimiento del tren de aterrizaje delantero; mientras se desplazaba sobre la superficie se fracturaron los trenes principales y se deformó una pala de la hélice, la aeronave se detuvo finalmente en las coordenadas geográficas N3°1'6. 24"/W75°18'34.01" con un rumbo final de 085° a una altitud de 478 metros sobre el nivel del mar.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Gráfica No. 1: Diagrama general del Incidente Grave



Gráfica No. 2: Ubicación final de la aeronave HK-1791-G

En el impacto contra el terreno se evidenció una dinámica de bajo ángulo con respecto al plano horizontal, así como una baja velocidad horizontal de la aeronave.

1.13 Información médica y patológica

El Alumno Piloto poseía certificado médico vigente y no presentaba limitaciones médicas, factores fisiológicos o psicológicos que hubiesen influenciado en la ocurrencia del Incidente Grave.

A consecuencia de los golpes presentados durante el recorrido de la aeronave sobre el terreno, el alumno piloto sufrió trauma de tejidos blandos a nivel de cara, por lo que requirió tratamiento médico en centro asistencial del municipio de Neiva (Huila).

1.14 Incendio

No se presentó incendio pos-impacto.

1.15 Aspectos de supervivencia

El Incidente Grave permitió la supervivencia; la aeronave mantuvo su integridad estructural mientras se desplazaba sobre el terreno, el tripulante presentó lesiones leves y abandonó la aeronave por sus propios medios. El servicio de bomberos y la policía del municipio de Neiva acudieron al sitio del evento, aseguraron el área y prestaron la asistencia inicial al tripulante.

1.16 Ensayos e investigaciones

En cumplimiento al RAC 114 *Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación*, numeral 114.500 *Actuaciones post - accidente/incidente grave o incidente*, la Autoridad AIG-Colombia solicitó al explotador de la aeronave HK-1791-G la realización de inspección y ensayos funcionales en los siguientes componentes:

1.16.1 Grupo moto-propulsor

A. Planta Motriz: El motor Lycoming O-360-A4A S/N RL-36464-36 fue trasladado a un Taller Aeronáutico de Reparación (TAR), donde se realizó inspección visual, verificando la ausencia de golpes, deformaciones o roturas, comprobándose la instalación de los componentes eléctricos y mecánicos (coronas de encendido, mangueras y deflectoras). Se efectuó limpieza de suciedad externa identificada.

Se realizó giro manual al cigüeñal sin encontrarse rozamientos o atascamientos. Se tomó alineación al “flancho” del cigüeñal indicando 0.008”, por fuera de parámetros, pues su rango es de 0.000 a 0.0005 pulgadas.

Se inspeccionaron el filtro y el tapón del cárter de aceite, sin hallarse evidencia de contaminación por residuos metálicos (limallas). El aceite contenido presentaba viscosidad normal al tacto y se encontraba limpio.

Se realizó inspección visual a los accesorios eléctricos; los magnetos dieron respuesta de chispa al hacer girar el cigüeñal; el arranque y el alternador se encontraban en buenas condiciones.

Los accesorios mecánicos, tales como el carburador, estaban en buen estado, bien instalado, y al activarlo manualmente presentó indicación de inyección de combustible. No presentaba indicios de escape.

Dada la condición externa del motor, se determinó realizar ensayos funcionales a este componente, acondicionándolo debidamente en un banco de pruebas. Al dar arranque se obtuvo respuesta normal, en los siguientes rangos de operación:

R.P.M.	Presión Manifold (InHg)	Presión Aceite (psi)	Temperatura Cabeza del Cilindro (°C)
1000	11	95	140
1600	15	87	140
2000	18	85	145
1800 Prueba de Magnetos	17	85	150
2700	21	80	170

Tabla No. 2: Parámetros del motor durante ensayo en banco prueba

Las lecturas de los instrumentos del motor se encontraban entre los parámetros establecidos por el fabricante; la prueba de magnetos realizada a 1800 rpm mostró indicaciones normales en su funcionamiento, lo mismo que la compresión de los cilindros.

Después de apagado el motor se verificaron el filtro y el tapón, sin hallar residuos de partículas metálicas; los escapes no mostraron fugas de aceite o combustible.

- B. Hélice:** En la inspección visual realizada a la hélice de paso, fijo marca Sensenich 76EM8S5-0-60 S/N 38672K, se evidenció que una pala se encontraba doblada cerca al núcleo, mientras que la otra pala se encontraba en condición normal.

1.16.2 Sistema de combustible

Los componentes del sistema de combustible fueron inspeccionados teniendo en cuenta los procedimientos y tareas consignadas en el manual de mantenimiento de la aeronave Piper PA-28-140 (rev. PR080131 de 31 de enero de 2008), cuyo resultado se describe a continuación:

Se efectuó inspección visual a los tanques de combustible LH y RH encontrándose residuos de pegante en algunas áreas externas y zonas con corrosión en la parte interna. El área adyacente a los transmisores de combustible no presentaba evidencia de escapes, ni tornillos de sujeción del terminal eléctrico al transmisor.

Los acoples flexibles y líneas rígidas del sistema de sobre-llenado, se encontraron en condiciones óptimas y de acuerdo a la anotación en una cinta de enmascarar adherida al cuerpo del tanque, se estimó que el cambio de los acoples flexibles fue efectuada en el mes de octubre de 2015.

Las líneas flexibles de salida de combustible de cada tanque se encontraron en óptimas condiciones, así como sus fundas anti-flama. Las tapas de tanque se encontraron en buenas condiciones generales, con el empaque de sellado correspondiente, aunque sin las válvulas Check.

Los transmisores de combustible se encontraron en condición general deficiente e intervenidos con partes y procedimientos evidentemente no aplicables. Su medición resistiva indicó valores erróneos, y se evidenció la existencia de puntos muertos durante el recorrido del flotador.

Se encontraron las unidades re-armadas con remaches tipo “pop” y los flotadores manipulados, cambiando la dirección de inserción del eje transmisor al cuerpo del flotador, con la consiguiente pérdida de material y falta de alineación, produciendo una indicación errónea de la cantidad de combustible real en cada tanque. Los cuerpos de ambos transmisores se encontraron deteriorados y con signos de corrosión.

Los cuerpos de los flotadores presentan dimensiones diferentes, lo cual afectó apreciablemente la precisión de indicación de los conjuntos transmisor-liquidómetro.

Se efectuó inspección visual del vaso-filtro, encontrándose en condiciones normales y correctamente ensamblado. No se evidenciaron muestras de material contaminante en el filtro.

La bomba eléctrica de combustible se encontró en condiciones normales de operación, sin evidencia de material contaminante en su filtro.

Los acoples de los racores se encontraron en buenas condiciones, así como las líneas de conexión eléctrica del cuerpo de la bomba al sistema eléctrico de la aeronave.

La selectora de combustible de tres posiciones se encontró en condiciones normales de operación, así como su cierre y apertura de acuerdo a la posición seleccionada.

El conjunto de las líneas rígidas y flexibles asociadas se encontraron en condiciones normales, sin roturas ni abultamientos, así como las fundas anti-flama aplicables a las líneas flexibles.

Se realizaron pruebas de operación y verificación por presión de trabajo y estanqueidad de líneas y acoples con resultados satisfactorios.

Se efectuó prueba de estanqueidad en cada tanque de combustible encontrándose una fuga en la base del tanque izquierdo, la cual había sido reparada parcialmente. El tanque derecho no presentó escape, aunque también presentaba en su parte

inferior externa una reparación parcial, empleando el procedimiento de pegado y sellado con pegantes de curado lento, resistentes al combustible utilizado. (este procedimiento ya no es avalado por el fabricante quien recomienda su cambio en los tanques en los cuales se haya realizado).

La presión de trabajo del sistema se mantuvo entre 4 a 5 psi, indicación correcta para este tipo de aeronaves, evidenciando al momento de la prueba una correcta operación de la bomba auxiliar eléctrica.

Para la selección de tanque izquierdo y tanque derecho se mantuvo constante la presión indicada y la bomba no presentó problemas de sobrecalentamiento por operación continua ni intermitente, lo cual produciría caídas súbitas en la presión de trabajo.

No se evidenciaron escapes de combustible a través de la selectora de combustible a presión de trabajo y en las posiciones seleccionadas; se verificó la operación correcta de la traba de seguridad para evitar que se pasara la selectora inadvertidamente a la posición de CERRADO.

1.17 Información sobre organización y gestión

La Escuela de Aviación AERoclub DE COLOMBIA es un Centro de Instrucción Aeronáutica autorizada mediante resolución No. 7939, expedida por la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia, para impartir instrucción en materias teóricas y prácticas de vuelo en su base principal de operaciones ubicada en el aeródromo Flaminio Suárez Camacho (SKGY), en el municipio de Chía (Cundinamarca).

Su oferta académica incluye los cursos de Piloto Privado de Avión, Piloto Comercial de Avión, Instructor de Vuelo Avión e Instructores en Especialidades Técnicas.

Entre su equipo de vuelo, la Escuela cuenta con dos (02) aeronaves de instrucción Piper PA-28-140 (HK-1791-G y HK-1685-G).

La Escuela cuenta con su propio Taller Aeronáutico de Reparaciones (TAR), en el cual se realizan servicios de mantenimiento a su flota de aeronaves, de acuerdo a los manuales de fabricante, Reglamentos Aeronáuticos (RAC) y Manual General de Mantenimiento (MGM).

Los programas de mantenimiento aprobados para los equipos Piper, incluyen inspección pre-vuelo, inspecciones de 50, 100, 500 y 1000 horas, inspecciones especiales e inspección técnica anual (100 horas).

El diagrama organizacional de la Escuela que se muestra a continuación no especifica la integración de las áreas funcionales y cargos del TAR Aeroclub de Colombia, tales como la Dirección de Mantenimiento, el Departamento de Ingeniería, la oficina de Control Calidad, el Grupo de Confiabilidad o Grupo Técnico, los cuales se describen en el MGM.

1.18 Información adicional

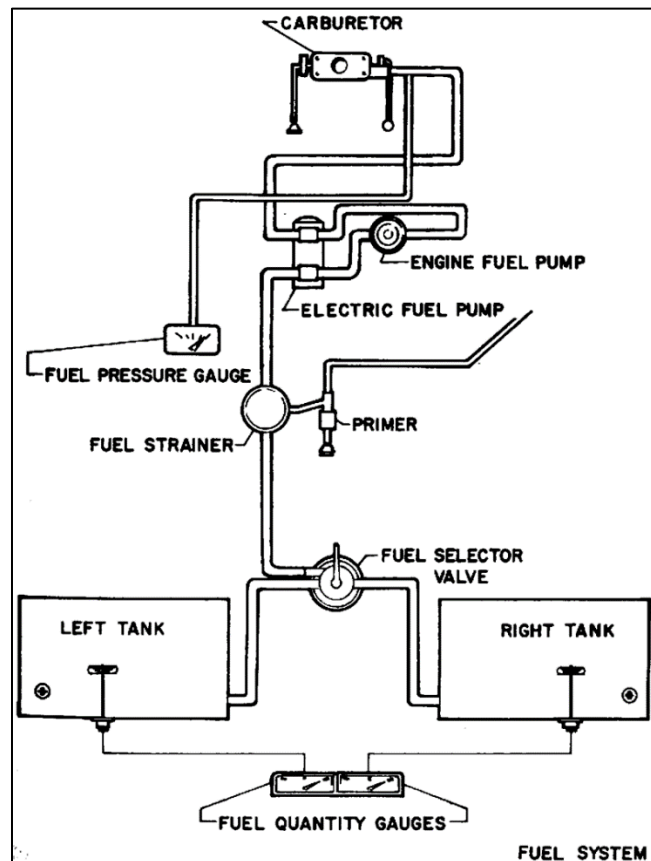
1.18.1 Sistema de combustible Piper PA-28-140

El sistema de combustible de la aeronave Piper PA-28-140 está conformado por dos (02) tanques de aluminio, ubicados cada uno en la sección interna del borde de ataque en cada plano, con una capacidad individual de 25 galones. Un filtro se encuentra instalado a la salida del combustible en cada tanque.

Desde la salida del tanque, una línea de combustible pasa a través de los planos hacia la válvula selectora de combustible ubicada en el lado izquierdo de la cabina, al costado del asiento del piloto; desde la válvula selectora de combustible, una línea conduce al filtro de combustible montado en la cara delantera izquierda de la pared de fuego del motor.

Una línea de combustible se dirige desde el filtro a la bomba de combustible eléctrica, la bomba de combustible es accionada por el motor y luego la línea se dirige al puerto de entrada del inyector del carburador.

Dos medidores eléctricos de cantidad de combustible están ubicados dentro del grupo de instrumentos. Cada medidor está conectado a una unidad de transmisión instalada en el tanque de combustible.



Gráfica No. 3: Diagrama del sistema de combustible aeronave Piper PA-28-140

1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

Se emplearon las técnicas contenidas en el Documento 9756³ de la OACI, evidencias físicas y testimoniales recopiladas durante el trabajo de campo en el sitio del evento, documentación técnica solicitada al explotador, así como las inspecciones y pruebas funcionales efectuadas al grupo moto-propulsor y los componentes del sistema de combustible.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

³Doc 9756: Manual de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación.

2. ANÁLISIS

2.1 Operaciones de vuelo

2.1.1 Calificaciones de la tripulación

El Alumno Piloto había completado satisfactoriamente las asignaturas del curso de tierra e iniciando la fase de entrenamiento de vuelo pre-solo el 06 de julio de 2015, realizando su primer vuelo solo el 29 de julio de 2015, completando un total de 15 horas, empleando el equipo Piper PA-28-161.

La fase de maniobras doble comando se inició el 05 de agosto de 2015 y finalizó el 22 de abril de 2016 incluyendo fase de instrumentos y de crucero, completando un total de 25 horas de vuelo. Simultáneamente, dado su buen rendimiento, fue autorizado para realizar la fase de vuelo solo, la cual comenzó el 09 de agosto de 2015 y terminó el 23 de abril de 2016 volando un total de 29:48 horas.

La fase de crucero doble comando inició el 11 de mayo de 2016 y finalizó el 19 de agosto de 2016, completando un total de 39:48 horas de vuelo. Al momento de presentarse el Incidente Grave, Alumno Piloto se encontraba realizando la fase crucero, en la cual había completado un total de 21:54 horas de vuelo en equipos C-172S y PA-28-140/181.

2.1.2 Procedimientos Operacionales

- A. Planificación:** De acuerdo a la programación de la Escuela, el Alumno Piloto fue citado el 18 de septiembre de 2016 para la ejecución del entrenamiento de vuelo en la fase de crucero solo (CS-16); autorización que fue avalada al cumplir satisfactoriamente el vuelo de fase de maniobras/en fase de cruceros (MP-15).

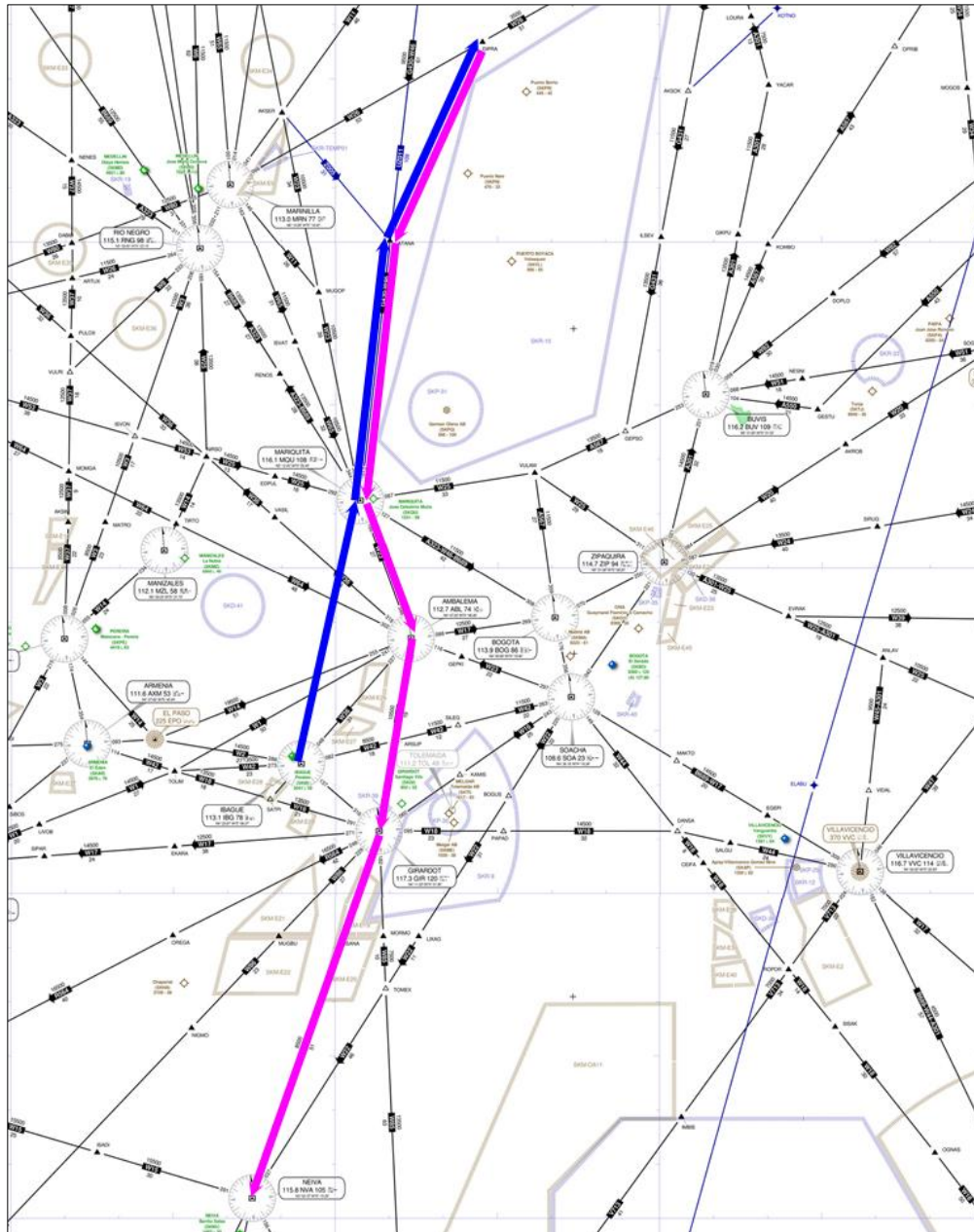
Hacia las 09:35 HL (14:35 UTC) el Alumno despegó desde SKGY como Piloto al mando de la aeronave Cessna C-172-K (HK-1958-G) con destino a SKIB, a donde arribó sin ninguna novedad, a las 10:53 HL (15:53 UTC), aproximadamente. La ruta planificada para el vuelo crucero cubría los siguientes puntos:

SKIB-Mariquita-ATANA-DIPRA-ATANA-Mariquita-Ambalema-Girardot-SKNV

- B. Inspección Pre-vuelo:** El Alumno en compañía del Piloto Instructor realizó la inspección pre-vuelo a la aeronave HK-1791-G, la cual se encontraba parqueada en la plataforma destinada a las aeronaves de instrucción en SKIB. De acuerdo a las declaraciones del Alumno, el procedimiento pre-vuelo se realizó con normalidad, excepto al momento de drenar los tanques de combustible donde encontró gotas de agua, condición que fue corregida al continuar el drenado hasta que solo quedó combustible.

En la inspección visual se corroboró que los tanques de combustible se encontraban provisionados en su máxima capacidad de 49 galones (cada tanque alar contiene 24.5 galones de combustible en total).

La aeronave tenía aproximadamente una autonomía de vuelo de 5.44 horas (cálculo basado en manual motor Lycoming O-360-A, de acuerdo las siguientes especificaciones: Operation - Economy Cruise (65% Rated) @2350 RPM, fuel consumption 9.0 Gal/Hr).



Gráfica No. 4: Ruta de vuelo planificada

- C. Ejecución:** Alrededor de las 12:30 HL (17:30 UTC) se inició el rodaje desde el punto de parqueo y sobre las 12:37 HL (17:37 UTC) la aeronave HK-1791-G despegó de SKIB, dirigiéndose hacia el punto DIPRA a una altitud de vuelo de 6500 ft.

Una vez sobre DIPRA y transcurrido aproximadamente 01:10 horas de vuelo, el Alumno Piloto ejecutó un viraje de 180° con el fin de dirigirse hacia SKNV a una altitud crucero de 7500 ft.

Sobre el municipio de Natagaima (Tolima), recibió la instrucción del controlador de tráfico aéreo de SKNV para descender a 6500 ft y minutos después y cuando la aeronave se encontraba el municipio de Aipe (Huila), el Alumno fue nuevamente instruido para descender 4500 ft. Minutos después, y de acuerdo a las instrucciones recibidas, la aeronave efectuó un giro de 360° por la derecha con el fin de aumentar la separación con el tráfico que le precedía, continuando con su aproximación final hacia la cabecera 20 de SKNV.

Durante esta fase de acercamiento, la planta motriz experimentó una súbita pérdida de potencia, razón por la cual el Alumno informó al Piloto Instructor de manera inmediata a través de la frecuencia interna (123,00 MHz), la novedad presentada; el Instructor le indicó que revisara los parámetros del motor (cantidad de combustible, presión de la bomba de combustible, aceite, entre otros) y que de ser necesario efectuara el procedimiento de emergencia.

El Alumno actuó de acuerdo a las indicaciones recibidas por el Instructor pero no hubo recuperación en la potencia; ante lo cual efectuó el procedimiento de emergencia por falla de motor, logrando recobrarla momentáneamente, pero la potencia se perdió nuevamente. Los intentos efectuados por restablecer la potencia del motor resultaron infructuosos, el Alumno se comunicó con la torre de control de SKNV a través de la frecuencia 118,25 MHz y se declaró en emergencia, siendo orientado por está para tratar de llegar a la pista del aeropuerto.

Ante la imposibilidad de aterrizar en dicho aeropuerto, el Alumno tomó la decisión de efectuar un aterrizaje de emergencia en un campo no preparado, localizado al costado izquierdo de la carretera Neiva-Aipe.



Fotografía No. 2: Campo no preparado seleccionado para el aterrizaje de emergencia

2.2 Mantenimiento de la aeronave

El explotador contaba con un programa de mantenimiento aprobado por la Autoridad Aeronáutica Colombiana para la aeronave Piper PA-28-140. De acuerdo con la información suministrada durante la investigación, el último trabajo de mantenimiento realizado a la aeronave HK-1791-G correspondió a un servicio de 100 horas, en el cual las inspecciones, pruebas funcionales y atención de reportes fueron satisfactorias, dándose cumplimiento a las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables a la aeronave, motor y hélice.

En las inspecciones y pruebas funcionales post-incidente ordenadas por la Autoridad AIG-Colombia, al grupo moto-propulsor, no se encontraron indicios de falla previa en los componentes internos o externos del motor o hélice, deduciéndose funcionamiento normal hasta la pérdida total de potencia.

Por su parte, en el informe entregado por el TAR asignado para realizar las inspecciones y pruebas funcionales al sistema de combustible del HK-1791-G, se describe el estado deficiente de los tanques y del sistema de indicación de cantidad de combustible, lo cual constituyó un elemento determinante en la ocurrencia del Incidente Grave.

2.3 Sistemas de la aeronave

Los sistemas funcionales de la aeronave (a excepción del sistema de combustible) no mostraron indicios de malfuncionamiento.

2.3.1 Sistema de combustible

Al efectuar pruebas de estanqueidad se descubrió una fuga en la base del tanque izquierdo, condición que probablemente produjo el agotamiento de combustible y el inmediato apagado del motor. Esta situación quedó evidenciada durante la inspección de campo en el sitio del evento al revisar la cantidad de combustible presente en cada uno de los tanques, así:

Inspección Pre-vuelo		Inspección de Campo	
Tanque Izquierdo	Tanque Derecho	Tanque Izquierdo	Tanque Derecho
24.5 Galones	24.5 Galones	≈ 200 ml	10.0 Galones

Tabla No. 3: Cantidad de combustible previo al vuelo y posterior al Incidente Grave

En su declaración a la Autoridad AIG-Colombia, el Alumno Piloto manifestó que al inicio del vuelo había seleccionado el tanque izquierdo y cada treinta minutos (00:30), aproximadamente, efectuó el correspondiente cambio entre tanques durante el transcurso del vuelo. Teniendo en cuenta esta información, se procedió a calcular la posición probable de la válvula selectora de combustible, dando como resultado que se encontraba en la posición izquierda al momento de apagarse el motor de la aeronave (≈ 15:40 HL), tal como se detalla en la siguiente tabla.

Hora Local	Posición Válvula Selectora de Combustible	Hora Local	Posición Válvula Selectora de Combustible
12:30	Izquierda	14:30	Izquierda
13:00	Derecha	15:00	Derecha
13:30	Izquierda	15:30	Izquierda
14:00	Derecha	---	---

Tabla No. 4: Estimación de la posición de la válvula selectora de combustible durante el vuelo

El Alumno expresó que durante la emergencia efectuó varias veces el procedimiento para dar nuevamente arranque al motor, ubicando en varias oportunidades la válvula selectora de combustible en sus dos posiciones (Izquierda y Derecha). Se evidenció en el sitio del evento, que al momento de efectuarse el aterrizaje de emergencia la válvula selectora de combustible se hallaba en posición izquierda (L, Left); es decir, tenía línea de alimentación hacia un tanque de combustible que se encontraba vacío.



Fotografía No. 3: Condición de la válvula selectora de combustible en el sitio del Incidente Grave

De acuerdo al informe de inspección técnica aportado a la investigación, la fuga descubierta en la base del tanque de combustible izquierdo tenía su origen en una reparación efectuada parcialmente, para lo cual se empleó un procedimiento desactualizado; el cual ya había sido modificado por el fabricante.

En la parte inferior del plano izquierdo no se hallaron daños en el tanque de combustible que permitieran suponer perforaciones previas; no obstante, se observaron manchas sobre la superficie (a través de la línea de remaches), las cuales llevan el sentido del flujo de aire y probablemente están asociadas a la fuga de combustible, tal como se detalla en la siguiente fotografía:



Fotografía No. 4: Probable evidencia de fuga de combustible en la zona inferior del plano

Se comprobó que el estado y montaje deficiente de los transmisores de combustible, así como el tamaño disimilar de los flotadores producían una indicación errónea en la cantidad de combustible sensada en cada tanque (condición que no era evidenciada por el operador); lo cual iba en detrimento de la confiabilidad en las lecturas de los instrumentos en la cabina de vuelo.

El Alumno reconoció la tendencia de omitir la lectura de los instrumentos de cantidad de combustible, dada su baja precisión, y por el contrario, estimar la cantidad de combustible remanente en los tanques de acuerdo al consumo promedio por hora de vuelo y tiempo volado.

La investigación determinó que el estado de deterioro evidenciado en varios componentes del sistema de combustible de la aeronave HK-1791-G, contribuyó de forma directa con la ocurrencia del Incidente Grave.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes que se presentan en este informe, fueron determinados de acuerdo a las evidencias factuales y al análisis adelantado en el proceso investigativo.

Las conclusiones, causas probables y factores contribuyentes, no se deben interpretar como indicadores de culpa o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único fin de prevenir la ocurrencia de futuros accidentes.

3.1 Conclusiones

El Alumno Piloto contaba con licencia APA vigente, se encontraba certificado y autorizado para efectuar el vuelo de entrenamiento asignado.

El certificado médico del Alumno se encontraba vigente y no presentaba limitaciones físicas o psicológicas que afectaran su desempeño durante el vuelo.

El Alumno contaba con un promedio académico del 80% y un total de 161:30 horas de vuelo hasta la fecha del incidente grave.

El Incidente Grave se presentó en la parte final de un entrenamiento de vuelo correspondiente a la fase de crucero solo.

El explotador contaba con programa de mantenimiento para el equipo Piper PA-28-140 aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

La aeronave se encontraba aeronavegable y cumplía con los servicios de mantenimiento exigidos por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica para efectuar el tipo de operación asignada.

La última inspección de mantenimiento realizada a la aeronave, motor y hélice correspondió a un servicio de 100 horas, el cual fue realizado por el TAR del explotador, quien declaró su condición de aeronavegabilidad.

Un trabajo reciente de mantenimiento, efectuado para sellar la base del tanque de combustible izquierdo, había sido realizado parcialmente, siguiendo un procedimiento desactualizado que no es avalado por el fabricante, lo cual ocasionó la fuga del combustible de ese tanque.

En el procedimiento de pegado y sellado se utilizaron pegantes de curado lento, resistentes al combustible utilizado, procedimiento que ya no es avalado por el fabricante, quien recomienda su cambio en los tanques en los cuales se haya realizado

El transmisor, las conexiones y el cableado eléctrico del sistema de combustible presentaban una condición general deficiente.

Durante la inspección pre-vuelo en la plataforma de SKIB, el tripulante constató que la aeronave HK-1791-G se encontraba aprovisionada con una cantidad de 49 galones de combustible.

Durante el vuelo entre Ibagué y Neiva, el combustible del tanque izquierdo escapó lentamente a través del sellamiento defectuoso de la parte inferior.

Al estar seleccionado por el Alumno el tanque izquierdo, y agotarse el combustible en dicho tanque, el motor se apagó. Los intentos de reencendido fueron infructuosos, a pesar de seleccionar el Alumno en tanque derecho.

El sitio donde se presentó la falla de motor no permitía que la aeronave alcanzara el aeródromo de destino, razón por la cual el alumno piloto decidió efectuar un aterrizaje de emergencia en un campo no preparado.

El funcionamiento del grupo moto-propulsor fue adecuado hasta el momento en que inició la pérdida total de potencia.

La aeronave sufrió daños sustanciales como la deformación en la bancada del motor y una pala de la hélice, el desprendimiento de los trenes de aterrizaje, así como abolladuras en superficie de planos y cubiertas del motor.

El Incidente Grave presentó una dinámica de impacto de bajo ángulo y baja velocidad.

En la inspección y pruebas funcionales post-incidente realizadas al motor y sus accesorios no se evidenciaron condiciones previas que hayan afectado su operación normal.

La inspección y pruebas funcionales post-incidente realizadas al sistema de combustible de la aeronave revelaron el estado defectuoso de algunos de sus componentes.

La investigación consideró que el mantenimiento deficiente en componentes del sistema de combustible de la aeronave fue un factor influyente en la ocurrencia del Incidente Grave.

Condiciones meteorológicas visuales prevalecían al momento del Incidente Grave y no tuvieron relación con su ocurrencia.

El Incidente Grave permitió la supervivencia; el alumno sufrió lesiones leves y evacuó la aeronave por sus propios medios.

No se presentó incendio post-impacto.

3.2 Causa(s) probable(s)

Agotamiento de combustible debido a una fuga producida a través de un orificio en la base del tanque izquierdo, el cual había sido reparado parcialmente.

Pérdida total de potencia mecánica del motor debido a la falta de alimentación de combustible proveniente desde el tanque izquierdo.

Factores Contribuyentes

Deficientes prácticas de mantenimiento aeronáutico en el sistema de combustible de la aeronave, que permitió la fuga de combustible a través del tanque izquierdo.

Baja confiabilidad en la lectura de los instrumentos indicadores de cantidad de combustible ubicados en la cabina de vuelo debido al deterioro y disparidad de los dispositivos transmisores de señal localizados al interior de los tanques de combustible.

Taxonomía OACI

FUEL: Relacionado con combustible.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A LA ESCUELA DE AVIACIÓN AEROCLUB DE COLOMBIA

REC. 01-2016-33-02

Efectuar una auditoría a los procesos de mantenimiento aeronáutico realizados o contratados por el TAR de la Escuela, con el propósito de identificar la condición física y funcional de los componentes relacionados con el sistema de combustible en la flota de aeronaves; así como para ejercer una óptima supervisión a los trabajos asignados.

REC. 02-2016-33-02

Realizar un estudio de ingeniería enfocado a la confiabilidad operacional de los componentes asociados al sistema de combustible de las aeronaves de la Escuela, el cual se incluya un “Análisis de Criticidad” de los mismos con el fin establecer los factores técnicos/operacionales que inciden en su malfuncionamiento o fallas repetitivas.

REC. 03-2016-33-02

Realizar un análisis de los eventos presentados en la Escuela durante los últimos cinco (05) años debido a fallas técnicas/operacionales presentadas en el sistema de combustible de las aeronaves, con el fin de determinar una tendencia de ocurrencia que permita tomar decisiones y medidas de mitigación pertinentes para prevenir eventos de seguridad operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5°.
investigacion.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +57 1 2963186
Bogotá D.C - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL