

Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4-5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-20-25-GIA

**Acuatizaje forzoso ante
malfuncionamiento de motor**

Cessna R172K, Matrícula HK2129

30 de julio de 2020

Tarapacá - Amazonas

Colombia



ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, 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”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar 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, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

CONTENIDO

SIGLAS	5
SINOPSIS	6
RESUMEN	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones a personas.....	11
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	11
1.4 Otros daños.....	12
1.5 Información sobre el personal	12
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento	12
1.6.1 Motores	14
1.6.2 Hélices.....	16
1.7 Información Meteorológica	16
1.8 Ayudas para la Navegación.....	16
1.9 Comunicaciones	16
1.10 Información del Aeródromo	17
1.11 Registradores de Vuelo	17
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	17
1.13 Información médica y patológica	20
1.14 Incendio.....	20
1.15 Aspectos de supervivencia.....	20
1.15.1 Evacuación de los ocupantes.....	21
1.16 Ensayos e investigaciones	22
1.17 Información orgánica y de dirección.....	26
1.18 Información adicional.....	27
1.18.1 Declaración de los pasajeros a bordo	27
1.18.2 Sistema de lubricación Continental IO-360-KB.....	27
1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación	28
2. ANÁLISIS	29
2.1 Procedimientos operacionales	29
2.2 Planteamiento de hipótesis causales	30
3. CONCLUSIÓN	34
3.1 Conclusiones.....	34

3.1.1	Generales.....	34
3.1.2	Tripulación.....	35
3.1.3	Aeronave.....	35
3.2	Causa(s) probable(s)	36
	Taxonomía OACI	36
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	37
	AEROVÍAS REGIONALES DEL ORIENTE - ARO S.A.S.....	37
	REC. 01-202025-1	37
	REC. 02-202025-1	37
	REC. 03-202025-1	37
	REC. 04-202025-1	37
	REC. 05-202025-1	37
	A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA	37
	REC. 06-202025-1	37
	ANEXO.....	38

SIGLAS

AD	Directiva de Aeronavegabilidad
C.G	Centro de Gravedad
CRM	Gestión de Recursos en Cabina
ft	Pies
gal	Galones
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
DURG	Tiempo desde Después de la Última Reparación General
FAC	Fuerza Aérea Colombiana
FIAA	Formato de Información Actualizada de la Aeronave
HL	Hora Local
h	Horas
KT	Nudos
LET APP	Leticia Proximación
lb	Libras
m	metros
MGO	Manual General de Operaciones
NTSB	National Transportation Safety Board
PCA	Piloto Comercial de Avión
RAC	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
SKLT	Aerodromo Vasquez Cobo, Leticia – Colombia
SKMU	Aerodromo Fabio León Bentley, Mitú – Colombia
SKTA	Aeródromo Tarapacá, Amazonas - Colombia
SQPK	Pista Pacoa
TT	Tiempo Total
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna R172K
Fecha y hora del Accidente:	30 de julio de 2020, 18:03 UTC (13:03 HL)
Lugar del Accidente:	Río Putumayo, Vereda Ticuna, Corregimiento Departamental de Tarapacá, Amazonas - Colombia
Coordenadas:	S02°41'43.87" - W069°55'55.77"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo No Regular – Taxi Aéreo
Explotador:	Aerovías Regionales del Oriente - ARO S.A.S
Personas a bordo:	03 ocupantes; 01 Piloto y 02 pasajeros

RESUMEN

Durante la ejecución de un vuelo de Transporte no Regular - Taxi Aéreo entre la pista Pacoa (SKPK), Vaupés, y el aeródromo Vásquez Cobo (SKLT) de Leticia - Amazonas, con tres ocupantes a bordo, la aeronave Cessna R172K presentó funcionamiento anormal de su planta motriz, consistente en baja presión de aceite y recalentamiento, cuando se encontraba a 222 NM de Leticia, aproximadamente.

El Piloto continuó su vuelo hacia Leticia; sin embargo, cuando estaba a 19 NM de la pista de Tarapacá (SKRA), reportó "MAYDAY MAYDAY" y comunicó intenciones de efectuar un acuatizaje en el río Putumayo, en inmediaciones de la Vereda Ticuna.

La aeronave acuatizó de manera controlada sobre la superficie del río y, después de detenerse, empezó a sumergirse. Ante esta situación, los dos (2) pasajeros lograron evacuar la aeronave por sus propios medios; el Piloto no logró evacuar la aeronave y presentó lesiones mortales como consecuencia de la inmersión.

En el evento, la aeronave resultó con daños menores. No se presentó incendio antes ni después del acuatizaje. El accidente ocurrió con luz de día y en condiciones meteorológicas VMC.

La investigación determinó que el accidente se produjo por las siguientes causas probables:

- Acuatizaje forzoso ante el funcionamiento anormal de la planta matriz, consistente en baja presión de aceite y alta temperatura en vuelo.
- Fractura, desprendimiento y deformación de los pernos y de la tapa de la biela No. 1 de la planta motriz, que dejó inoperativo el cilindro No. 1, principalmente por la operación de sus partes dinámicas con escasa lubricación.
- Posible operación de la planta motriz con una cantidad insuficiente de aceite. El motor operó con limitada la lubricación de sus las partes dinámicas, consumiéndose progresivamente hasta agotarse durante el vuelo, ocasionando que los componentes dinámicos operaran con alta fricción y elevados regímenes de temperatura.

La investigación emitió seis (6) recomendaciones de seguridad operacional.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 29 de julio de 2020, la compañía Aerovías Regionales del Oriente – ARO S.A.S. solicitó permiso a la Autoridad Aeronáutica Colombiana para desarrollar vuelos entre la ciudad de Mitú (Vaupés), la población de Pacoa (Vaupés) y la Ciudad de Leticia (Amazonas), para el traslado de personal médico.

La Autoridad Aeronáutica autorizó a la compañía desarrollar la operación¹ desde los aeródromos de Alfonso León Bentley (ICAO: SKMU), Pacoa (ICAO: SQPK) y el aeródromo Alfredo Vásquez Cobo (ICAO: SKLT) en las aeronaves HK2129, HK2566, y HK1735.

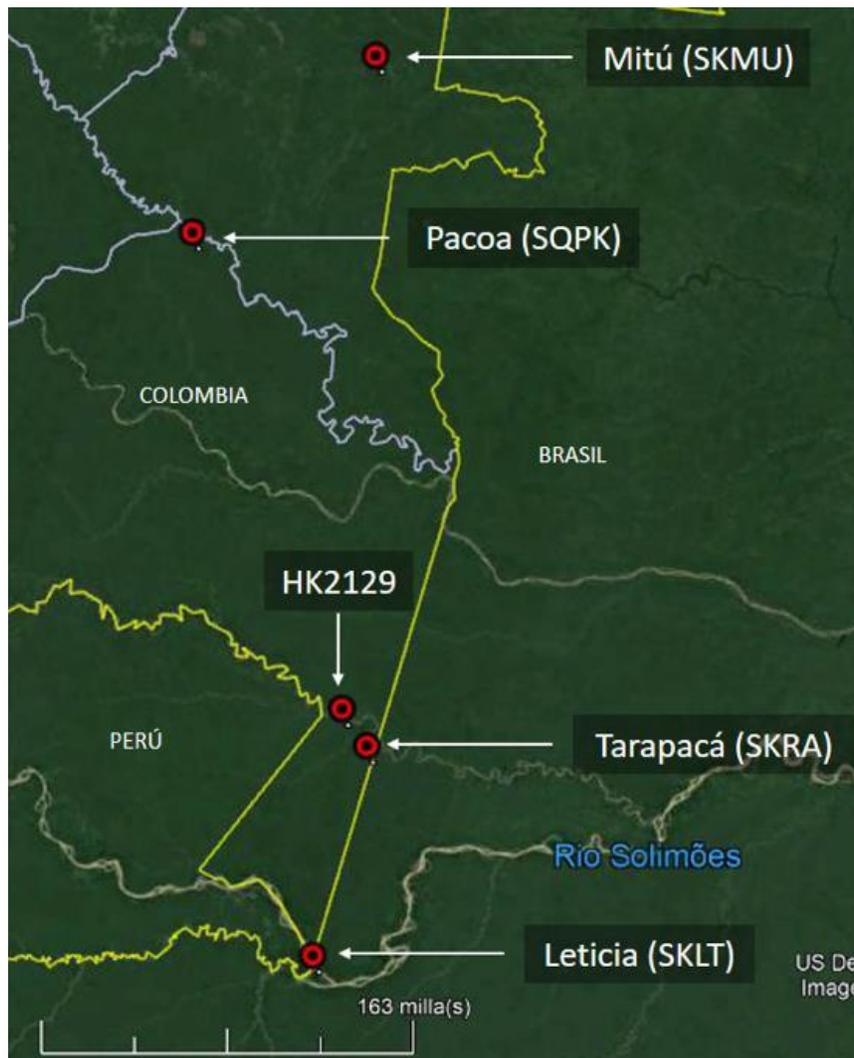


Figura No. 1 - Ubicación de aeródromos programados

¹ Autorización No. 290024 Dirección Servicios a la Navegación Aérea.

La aeronave Cessna 172 HK2129 fue asignada para efectuar una operación que consistía en desplazar la aeronave hasta Pacoa con un Piloto a bordo, y allí recoger dos (2) pasajeros para trasladarlos hacia Leticia. Posteriormente se programaría el retorno desde Leticia hacia Mitú.

La víspera de accidente, el 29 de julio, la aeronave fue abastecida en Mitú con la capacidad máxima de combustible (52 gal) y procedió al rodaje y despegue por la pista 20 a las 13:42 UTC.

La aeronave arribó a Pacoa a las 14:38 UTC, y el Piloto organizó el embarque de los dos (2) pasajeros y de la carga.

De acuerdo con la declaración de uno de los pasajeros, cuando la aeronave iba a iniciar en Pacoa la carrera de despegue, en la aceleración, el Piloto informó que la aeronave tenía un “problema de magneto”, por lo cual abortó el despegue, decidió cancelar el vuelo a Leticia y determinó reprogramar el vuelo hacia Mitú, sin pasajeros, con el fin de que se realizara un chequeo técnico a la aeronave, y regresar a Pacoa al día siguiente para trasladar a los dos (2) pasajeros a SKLT.

Fue así como el Piloto despegó de Pacoa y aterrizó en Mitú a las 16:37 UTC, por la pista 02.

Allí, de acuerdo con la declaración del personal técnico, se efectuó verificación de drenajes para determinar presencia de agua, sin hallar contenido de ésta en los tanques. Así mismo, se accedió al motor y al inspeccionar las bujías, se encontró una de ellas sucia. Se realizó limpieza a la bujía, y se probó el motor haciendo las pruebas correspondientes, quedando operativa la aeronave, la cual pernoctó en Mitú

El 30 de julio de 2020, el Piloto y el Despachador alistaron la aeronave HK2129 en Mitú. Se presentó Plan de Vuelo hacia Pacoa con hora estimada de salida a las 14:50 UTC con un nivel de vuelo de 4,500 pies, velocidad de 100 nudos, con ruta VFR directo a Pacoa. El tiempo total de vuelo se estimó en 50 min, con autonomía de 05:00 horas, con aeródromos alternos Tiquié (ICAO: SKTE) y Buenos Aires (ICAO: SQER), con un ocupante a bordo, sin carga y 54 gal de combustible.

A las 14:34 UTC, la aeronave despegó de Mitú, por la pista 20, y de acuerdo con información de la compañía, aterrizó en Pacoa a las 15:38 UTC. De acuerdo con la declaración de uno de los pasajeros, se abordó una carga de aproximadamente 12 kilos.

Por tratarse Pacoa de un aeródromo no controlado, no se presentó Plan de Vuelo. Una vez se tuviera comunicación con la frecuencia de BOG Información Sector SE, o con la de Leticia Aproximación (LET APP) se pasaría el plan de vuelo AFIL².

Aproximadamente a las 15:50 UTC la aeronave despegó desde Pacoa, con dos pasajeros, y procedió según ruta VFR hacia Leticia.

A las 16:23 UTC, uno de los pasajeros, comunicó a través de mensaje de texto de telefonía móvil, que se encontraban cruzando la población de Mirití (Amazonas), ubicada a 222 NM de Leticia y a 152 NM del aeródromo de Tarapacá (ICAO: SKRA).

² Plan de vuelo presentado desde el aire - AFIL: Plan de vuelo indicado por una aeronave en vuelo, a una dependencia de los Servicios de Tránsito Aéreo.

Posteriormente a esta comunicación, el Piloto le comentó al pasajero que se estaba presentando un olor a quemado y que, en vista de la situación, procedería hacia Tarapacá.

Una aeronave que sobrevolaba el área, Cessna U206G de matrícula HK2279, tuvo contacto con el Piloto de la aeronave HK2129. De acuerdo con la información allegada, el Piloto del HK2129 reportó al Piloto de la aeronave HK2279 que se encontraba a 50 NM de Tarapacá en el radial 326 a 1.500 pies de altitud. Así mismo reportó que el avión estaba muy caliente con temperatura de aceite a 240°F en arco rojo, y disminución de la presión de aceite. Para ese momento, también reportó que se encontraban arrojando elementos de equipaje para aliviar el peso de la aeronave.

El Piloto de la aeronave HK2279 preguntó al Piloto si el motor se encontraba vibrando, y el Piloto del HK2129 respondió que no había vibración, solo que la temperatura estaba aumentando y la presión disminuyendo.

La aeronave HK2279 aterrizó posteriormente en Tarapacá y le preguntó al HK2129 su ubicación con respecto a Tarapacá. El Piloto del HK2129 reportó encontrarse a 38 NM en el radial 323 (figura No. 2), y que estimaba arribar a Tarapacá a las 18:10 UTC.

A las 17:50 UTC aproximadamente, una aeronave de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC5078) que realizaba un vuelo de transporte aeromédico desde Leticia hacia el aeropuerto Eldorado (ICAO: SKBO) de la ciudad de Bogotá D.C., se encontraba en la frecuencia de Leticia Aproximación (LET APP) 119.10 MHz; la tripulación del avión FAC copió el llamado del Piloto de la aeronave HK2129 que transmitía *“Aeronaves en la frecuencia, este es el HK2129”*. La tripulación del FAC5078 respondió y le indicó al HK2129 que prosiguiera con la información.

El Piloto de la aeronave HK2129 comunicó que se encontraba a 26 NM de Tarapacá, y que tenía indicaciones de presión baja de motor, pero que se estaba manteniendo entre 30 y 40 PSI, que se encontraba estable y que iba a intentar llegar a SKRA.

A las 17:51:13 UTC, el FAC5078 realizó el puente de comunicación entre la aeronave HK2129 y la dependencia de tránsito aéreo de Leticia Aproximación, LET APP: *“Entiendo es el Hotel Kilo dos uno dos nueve, Charlie ciento setenta y dos, tiene indicación de presión de motor, y está, intentando entrar a ¿Tarapacá?”*

A las 17:51:40 UTC el FAC5078 comunicó a LET APP: *“Ehhh, si, Leticia, este es el cinco cero siete ocho, haciéndole un puente al Hotel Kilo dos uno dos nueve, Charlie ciento setenta y dos, tiene, indicación de presión de motor baja, está buscando el río Putumayo, intentando llegar a Tarapacá, si no, acuatizará en el río”*.

A las 17:53:10 UTC el FAC5078 comunicó a LET APP que el HK2129 está a 26 NM de SKRA, que se le estaba bajando la presión del motor, y está buscando una curva en el río Putumayo para acuatizar.

A las 17:54:32 UTC el FAC5078 comunicó a LET APP que a bordo del HK2129 se encontraban tres personas y que dicha aeronave se encontraba ahora a 25 millas, al Whiskey de Tarapacá, que estaba continuando hacia Tarapacá, y que todavía no se había bajado del todo la presión del motor.

A las 17:59:02 UTC el FAC5078 comunicó a LET APP que el HK2129, se encontraba 19 NM fuera de SKRA, radial 331°, sobre el río Putumayo, y que continuaba hacia Tarapacá.

A las 18:01:30 UTC el FAC5078 escuchó el llamado del HK2129 “MAYDAY, MAYDAY, se me fue el motor, voy a entrar a TICUNA, a TICUNA”. Esta transmisión fue retransmitida a LET APP.

A las 18:03 UTC se activó señal ELT en las coordenadas S02°41.0' – W069°54.1'.

Otra aeronave de la Fuerza Aérea Colombiana, FAC5748, salió de Leticia hacia inmediaciones de Tarapacá, en búsqueda del HK2129. La búsqueda resultó infructuosa.

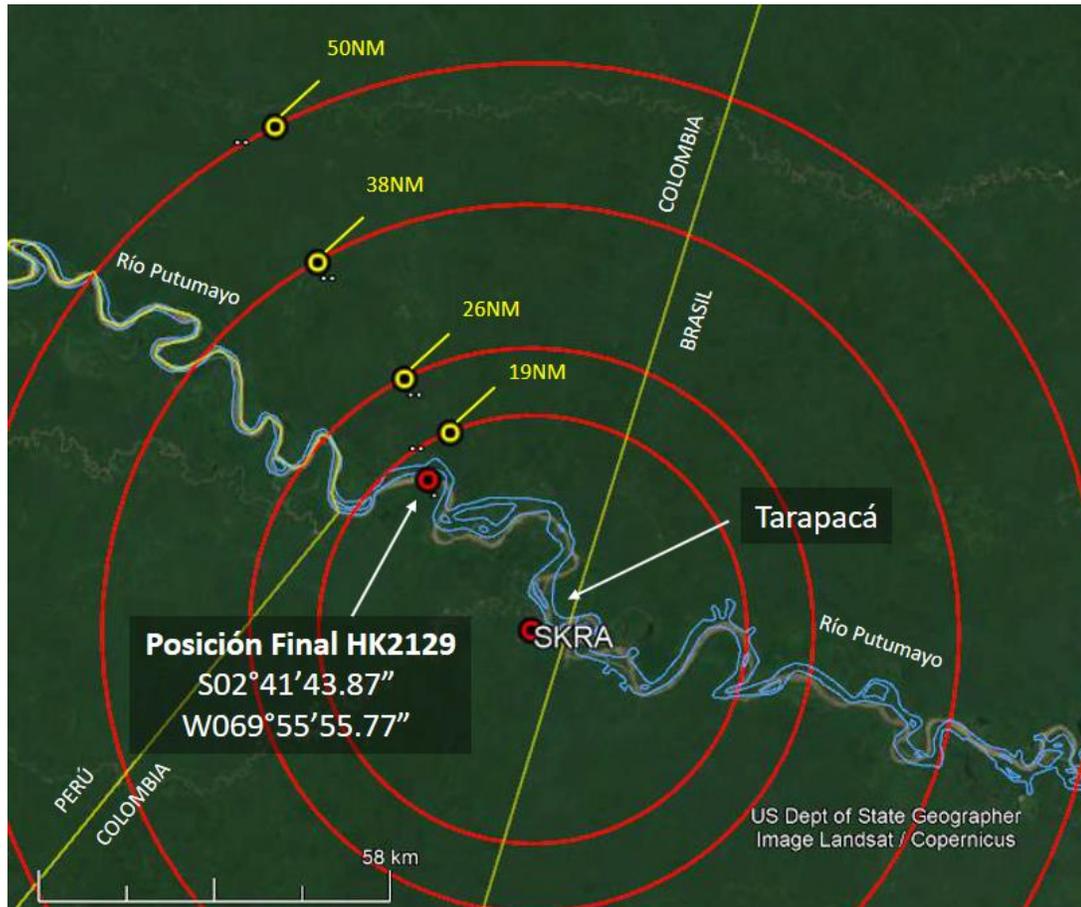


Figura No. 2 – Distancias y posiciones del HK2129 con relación a Tarapacá, según comunicaciones.

De acuerdo con la información de uno de los pasajeros, testigo, una vez la aeronave acuaticizó los dos pasajeros lograron evacuar la aeronave por sus propios medios, y fueron rescatados en lancha por moradores de la zona; inmediatamente realizaron varios intentos por rescatar al Piloto sin resultados. Los dos pasajeros resultaron con lesiones menores.

Para que recibieran asistencia médica y tuvieran medios de comunicación, los dos (2) pasajeros fueron transportados por moradores de la zona desde el sitio del accidente, por vía fluvial, hacia el sitio poblado más cercano y con recursos, que correspondía al Corregimiento Departamental de Tarapacá, Amazonas. De acuerdo con la información proporcionada por la compañía, a las 01:30 UTC aproximadamente, del 31 de julio, los dos

(2) pasajeros arribaron a Tarapacá. Desde aquí se comunicaron para confirmar su supervivencia y el infructuoso rescate del Piloto, que se suponía estaba en la aeronave.

Las labores para intentar rescatar el Piloto, efectuadas por los moradores de la zona, fueron infructuosas debido a la fuerza de la corriente del río, la visibilidad nula a través del agua y luego la oscuridad que llegó con la puesta del sol. La aeronave logró ser amarrada y asegurada a la orilla para evitar su desplazamiento en la noche

Al día siguiente, 31 de julio, fue conformado un equipo de rescate compuesto por personal de la Defensa Civil, la Cruz Roja, la Policía Nacional, el Ejército Nacional y la compañía ARO, que partió de Tarapacá y arribó al sitio del accidente hacia las 15:30 UTC. Allí se confirmó que el cuerpo del Piloto se encontraba en la aeronave atado al cinturón de seguridad. Después de aproximadamente 5 inmersiones, se logró rescatar al Piloto aproximadamente a las 16:00 UTC del 31 de julio.

La Autoridad de Investigación de Accidentes de Colombia (Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA) había sido alertada de la desaparición de la aeronave a las 18:45 UTC, del 30 de julio; de inmediato se designó un Investigador a Cargo que coordinó las acciones iniciales con la compañía, la cual programó el traslado de una aeronave desde Mitú a Tarapacá para asistir la búsqueda de la aeronave, cuya ubicación y estado aún no se conocían, y en la recuperación de sus ocupantes.

El 31 de Julio se desplazaron dos investigadores del GRIAA, por tierra, a la ciudad de Villavicencio, base principal del operador, para iniciar el proceso investigativo y coordinar su desplazamiento, de ser posible, hasta el sitio del accidente.

Siguiendo los protocolos del Anexo 13 de OACI y del RAC 114, el evento fue notificado a la National Transportation Safety Board (NTSB), de los Estados Unidos de Norteamérica, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave Cessna R172K. La NTSB asignó un Representante Acreditado disponible para asistir a la investigación.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	1	-	1	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	2	2	-
llesos	-	-	-	-
TOTAL	1	2	3	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

MENORES. A consecuencia del impacto contra la superficie de agua del río, la aeronave exhibió daño en la sección ventral de la cubierta del motor relacionado con abolladuras y ligera deformación de la bancada del motor. No se presentaron daños adicionales a la aeronave.

1.4 Otros daños

Ninguno.

1.5 Información sobre el personal

Piloto

Edad:	25 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión - PCA
Certificado médico:	Vigente, hasta 26 de mayo de 2020 ³
Último chequeo en el equipo:	22 de febrero de 2020
Equipos Volados:	C172
Total horas de vuelo:	1,050 h
Total horas en el equipo:	845:00 h
Horas de vuelo últimos 90 días:	44:00 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	32:00 h
Horas de vuelo últimos 3 días:	04:00 h

El Piloto era poseedor de una licencia de Piloto Comercial de Avión (PCA) expedida el 13 de octubre de 2012, con habilitación en aeronaves monomotores tierra hasta 5,700 kg e instrumentos. Una licencia de Piloto Alumno le había sido emitida el 05 de septiembre de 2012.

En la Autoridad Aeronáutica registraba un total de 993:04 h hasta el 03 de enero de 2020.

Mantén un registro operacional de 778:12 h en el equipo C172. La compañía operadora certificó un total de 845 h como Piloto autónomo.

El último chequeo de vuelo lo había presentado el 22 de febrero de 2020 y había terminado el curso de repaso en el equipo el 29 de enero de 2020. Tenía un contrato de prestación de servicios desde el 21 de febrero de 2020. Contaba con su curso CRM del 03 de noviembre de 2019 y de Mercancías Peligrosas el 07 de diciembre de 2017.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

Marca:	Cessna
Modelo:	R172K
Serie:	R1722846
Matrícula:	HK2129

³ Mediante Oficio 5104.211-2020020474 de la Autoridad Aeronáutica, se otorgó aplazamiento de la realización de exámenes médicos anuales para certificación hasta el 21 de noviembre de 2020.

Modelo:	1978
Horas totales de vuelo:	5,106:24 h
Certificado aeronavegabilidad:	0004866, vigente
Certificado de matrícula:	R0009028, vigente
Último servicio efectuado:	07 Julio de 2020, evento No.3

La aeronave HK2129 mantenía un Certificado de Aeronavegabilidad de categoría normal emitida el 09 de junio de 2011. La última inspección anual por parte de la Autoridad Aeronáutica se cumplió el 25 de noviembre de 2019.

El último Peso y Balance registrado se realizó el 18 mayo de 2011 con un peso bruto máximo de 1,156 kg y un peso vacío de 724 kg. La aeronave contaba con equipo de navegación ADF y VOR.

El mantenimiento de la aeronave se realizaba por un taller externo contratado por la compañía desde el 09 de septiembre de 2019.

El trayecto entre Mitú (SKMU) – Pacoa (SKPK) se efectuó con 52 gal de combustible, 01 Piloto, sin carga, para un total de 963.6 kg de peso al despegue, dentro de la envolvente de vuelo.

Fue desconocido en la investigación si se abasteció la aeronave con más combustible en Pacoa; sin embargo, de acuerdo a declaración de testigos, se abordó un total de 12 kg de carga.

Al abordar la aeronave con tres (3) ocupantes, suponiendo un abastecimiento de la máxima capacidad de combustible (52 gal) y 12 kg de carga la aeronave estaría operando con dentro de la envolvente de vuelo para la operación.

- Peso bruto: 1,156 kg - FIAA
- Peso vacío: 724 kg - FIAA
- Peso Combustible: 141.5 kg (52 gal) – 312 lb
- Peso Piloto: 85 kg (Certificado médico)
- Peso Pasajeros: 80 kg promedio X 2: 160 kg
- **Peso al despegue: 1,110.5 kg**

La aeronave había registrado un Incidente Grave el 06 de abril de 2018⁴ en la pista del Corregimiento de Trinidad de Tiquié - Vaupés (SKTE).

Entonces, la causa del Incidente Grave se estableció como una inapropiada técnica de vuelo por parte del Piloto, en la que se presentó estimación incorrecta de la altura y distancia durante la maniobra de aterrizaje haciendo que el avión impactara diez (10) m antes de la cabecera 06 de la Pista Tiquié.

⁴ Investigación COL-18-11-GIA

El Piloto del presente accidente, no era el mismo en el que se presentó el Incidente Grave en el año 2018.

No existió correlación causal del evento previamente investigado con la presente investigación.

El 29 de Julio de 2020, personal técnico en Mitú efectuó verificación a la aeronave en donde verificó drenajes, inspeccionó las bujías y se probó el motor haciendo las pruebas correspondientes. No se encontró registro documental de las labores de mantenimiento efectuadas a la aeronave.

1.6.1 Motores

Marca:	Continental
Modelo:	IO-360-KB
Serie:	355964
Tiempo Total:	5,108:14 h
Horas DURG:	1,247:29 h
Último Servicio:	07 de julio de 2020, Evento 3

El motor instalado en la aeronave era adecuado de acuerdo con el Certificado Tipo para el Cessna R172K. El motor tenía una capacidad de 8 qt. (5 qt usables) de aceite.

Dentro de los eventos más importantes en el motor se encontraron:

FECHA	DESCRIPCIÓN	TSN	TSO
06 ABR 2017	Reparación general	3,050:33 h	00:00 h
28 ABR 2017	Prueba en aeronave	3,050:33 h	00:00 h
29 JUL 2018	Remoción de motor por Incidente Grave, Tiquíe - Vaupés	3,830:58 h	769:40 h
17 AGO 2018	Reparación general e instalación	3,830:58 h	00:00 h
24 JUL 2019	Remoción e instalación magnetos	4,528:21 h	667:36 h
10 SEP 2019	Remoción de motor por presentar partículas metálicas en filtro principal aceite	4,651:22 h	790:37 h
28 OCT 2019	Reparación parcial e Instalación motor	4,651:22 h	790:37 h
07 JUN 2020	Servicio Operacional No. 2	5,021:26 h	1,160:41 h
08 JUL 2020	Servicio Operacional No. 3	5,073:22 h	1,212:37 h

En el servicio operacional No. 3, efectuado el 07 y 08 de julio de 2020 en Mitú, se efectuó el cambio de filtro de aceite, la compresión de cilindros, la prueba y corrida de motor, entre otros trabajos.

Dentro del servicio efectuado, se efectuaron las siguientes acciones de mantenimiento:

Literal J - Motores

- Ítem 2. Inspeccionar motor por pérdida de combustible y aceite...”
- Ítem 14. Chequee radiador de aceite por obstrucción, fugas y fijación.
- Ítem 26. Inspeccione mangueras, líneas metálicas y terminales por signos de aceite...”.
- Ítem 28. Inspeccione cilindros del motor, cajas de balancín, y cubiertas de varillas impulsoras, por daños, fisuras, fugas de aceite...”
- Ítem 30. Inspeccione el cárter de aceite, colector de aceite, y la sección de accesorios por fisuras y pérdida de aceite...”
- Ítem 32. Cambio de aceite del motor: adicione el aceite con la especificación recomendada.

Después de este Servicio No. 3, el motor operó un total de 34:52 h; y después de la reparación parcial, operó un total de 456:52 h divididas mensualmente tal como se muestra a continuación:



Gráfica No. 1 - Horas operadas por el Motor IO-360-KB desde la reparación parcial del motor.

El filtro de aceite fue reemplazado el 07 de julio de 2020 en el servicio No. 3. Fue instalado un filtro Champion TCM P/N: 649922 - CH48108-1 que debería cambiarse cuando se cumplieran 5,123:22 h.

El formulario de trabajo de control AD's y SB's del motor presentó información inconsistente en la información del ejecutor de las órdenes de trabajo; sin embargo, esta condición no tuvo injerencia causal en el accidente.

El Operador debería establecer procedimientos más efectivos en Manual General de Mantenimiento que garanticen una actualización efectiva y real de los formularios de trabajo de control AD's y SB's de las aeronaves, motores y hélices. REC. 03-202025-1

1.6.2 Hélices

Marca:	McCauley
Modelo:	2A34C203-C
Serie:	762201
Tiempo Total:	1,245:39 h
Horas DURG:	1,245:39 h

El último servicio efectuado a la hélice (Servicio No. 3) fue realizado el 08 de julio de 2020. El 22 de agosto de 2018 fue instalada la hélice en la aeronave HK2129 después de reparación general.

1.7 Información Meteorológica

El sitio del accidente no contaba con instrumentos que proporcionaran información de variables meteorológicas. De acuerdo con declaración de testigos, no existían condiciones meteorológicas adversas al momento de efectuarse el acuatizaje forzoso.

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente. El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual (VFR).

1.9 Comunicaciones

La aeronave HK2129 mantenía comunicaciones con la frecuencia 119.1 MHz de la dependencia de Leticia Aproximación (APP LET).

Siendo las 17:51 UTC, la aeronave de la Fuerza Aérea Colombiana FAC5078, quien realizaba el vuelo entre Leticia (SKLT) – Bogotá (SKBO), informó a la dependencia APP LET que se escuchaba en frecuencia el llamado del Piloto de la aeronave HK2129.

De acuerdo con la declaración de la tripulación de la aeronave FAC5078, posteriormente al despegue, y en ascenso en el TMA de LET, se escuchó en la frecuencia un llamado general del Piloto de la aeronave HK2129 que decía: “...Aeronaves en la frecuencia, este es el HK2129...”.

El Piloto de la aeronave HK2129 informó a la tripulación FAC5078 que se encontraba procediendo en ruta, en aeronave Cessna 172, que se encontraba a 25 NM de Tarapacá, y que presentaba indicaciones de presión baja de motor, pero que se estaban manteniendo entre 30 y 40 (sin mayores detalles), y que intentaría llegar a Tarapacá.

La tripulación del vuelo FAC5078 efectuó la retransmisión de éste y varios llamados del HK2129 a la frecuencia de APP LET. A las 18:01 UTC se retransmitió por parte de la tripulación FAC5078 la declaratoria MAYDAY MAYDAY por parte de la aeronave HK2129.

Una transcripción de las comunicaciones retransmitidas se anexa al presente informe.

La imposibilidad de la dependencia APP LET de escuchar en frecuencia al Piloto de la aeronave HK2129 se dio principalmente por la lejanía, altitud de vuelo y cobertura, que solo logró ser retransmitida por la tripulación FAC5078, quien se encontraba cerca de la posición del HK2129. La constante comunicación de posición por parte del Piloto de la aeronave HK2129, permitió establecer una localización aproximada del punto de acuatizaje de la aeronave.

1.10 Información del Aeródromo

No aplica. El Accidente no ocurrió en las instalaciones de un aeródromo.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no contaba con registradores de vuelo. De acuerdo con la Normatividad vigente, no requería tenerlos a bordo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave efectuó un acuatizaje en el cauce del río Putumayo, a la altura de la Vereda Ticuna, perteneciente al Corregimiento Departamental de Tarapacá, Amazonas – Colombia.

El acuatizaje tuvo lugar en coordenadas aproximadas S02°41'43.87" - W069°55'55.77" a 100 m de la orilla más cercana, a una distancia de 16NM al NW de Tarapacá.

La aeronave fue ubicada aproximadamente a 6 m de profundidad y amarrada a la orilla por moradores de la zona. Debido a la corriente del río las labores de recuperación se vieron demoradas en aproximadamente 2 semanas hasta que se produjo el descenso del nivel del cauce del río.

La aeronave yacía en posición invertida exhibiendo daños menores, abolladuras, en la cubierta ventral del motor. No se evidenció separación de superficies de control ni del motor durante el accidente. Esta condición se relaciona directamente con la actitud plana de contacto de la aeronave con la superficie del río, con actitud de nariz abajo y relativa baja velocidad.

Los planos de la aeronave permanecían íntegros sin evidenciar perforaciones ni abolladuras. La aeronave contaba con sus trenes de aterrizaje sin que estos presentaran roturas o separaciones. El empenaje, incluyendo los estabilizadores estaban íntegros sin signos de abolladuras ni deformaciones estructurales.

Los flaps se encontraron arriba. La hélice se encontró instalada al motor, íntegra sin signos de deformación en sus palas ni en el espiner, signo característico de la ejecución de la maniobra sin revoluciones.

El motor no exhibía rotura en el cárter de potencia, y estaba con todos sus accesorios instalados. Debido a la prolongada inmersión no se logró determinar si hubo signos de fuga de aceite sobre la cubierta del motor o sobre las superficies de la aeronave.



Fotografía No. 1 - Apariencia general de la aeronave HK2129 posterior a su recuperación.



Fotografía No. 2 – Lugar del Accidente HK2129 – Fuente: Operador

1.13 Información médica y patológica

El Piloto contaba con su certificado médico vigente y aplicable para el tipo de operación.

De acuerdo con el informe pericial de necropsia, el deceso del ocupante se explicó por la conjunción de las lesiones a nivel encefalocraneano, representadas por hematomas subgaleales y hemorragias subaracnoideas masivas, que instauran una hipertensión endocranena, la cual se considera como mecanismo de muerte, cuya causa básica es el trauma contundente en accidente de tránsito aéreo.

De la misma manera se evidenciaron otros mecanismos, como la insuficiencia respiratoria aguda, asociada a edema pulmonar por inmersión, diferentes a los ya mencionados que están relacionados con la muerte.

1.14 Incendio

No se produjo incendio.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente no permitió la supervivencia de uno de los tres ocupantes (Piloto), quien no estaba en capacidad de evacuar la aeronave después del acuatizaje ya que había sufrido lesiones mortales. Los demás ocupantes (02 pasajeros) lograron evacuar la aeronave por sus propios medios, con lesiones leves.

Cuando se estableció comunicación a través de retransmisión de llamados por parte de la aeronave FAC5078, la dependencia APP LET efectuó la retransmisión de la novedad a las 17:59 UTC vía ATS a la dependencia ATC de Bogotá Sector SE y a la Sala Radar VVC, quien, a su vez, efectuaría la notificación al Servicio de Búsqueda y Salvamento SAR.

De acuerdo con Informe proporcionado por el Servicio de Búsqueda y Salvamento de la Autoridad Aeronáutica se tuvo la siguiente secuencia de información:

18:15 UTC: Se recibió comunicación acerca de la aeronave HK2129 con la novedad en la ruta PACOA – SKLT. Se estableció comunicación con el operador confirmado la hora de despegue, los ocupantes a bordo, y que, aproximadamente a las 18:02 UTC la aeronave reportó falla de motor por recalentamiento entre 10 y 15 NM de Tarapacá.

18:50 UTC: El SAR no tenía coordenadas de ubicación del sitio en donde se produjo el acuatizaje.

19:28 UTC: Sistema AMHS (ATS Message Handling System) presenta mensaje de alerta HK2129 coordenadas N02°21.3" W070°13.2" a una altitud de 100 ft.

19:32 UTC: La aeronave HK1735 de propiedad del Operador, despegó de SKMU hacia el sitio propuesto para ayuda en la búsqueda.

19:40 UTC: EL SAR no tenía información precisa sobre la ubicación del equipo, ni estado de los ocupantes.

19:53 UTC: La Fuerza Aérea Colombia FAC, apoyó la búsqueda sobre el sitio propuesto hasta aproximadamente las 21:50 UTC, sin localizar la aeronave.

20:20 UTC: El operador informó que contrató equipo de embarcación para confirmar el hallazgo de la aeronave sobre las coordenadas propuestas, cerca de Tarapacá. El equipo tardó en llegar, lo hizo aproximadamente entre las 21:30 UTC y 22:00 UTC.

23:30 UTC: Se informó que se encontraron los pasajeros ilesos.

00:05 UTC: El operador informó que el personal en el sitio confirmó el hundimiento de la aeronave en el río Putumayo y el ahogamiento del Piloto. Así mismo se reportaron los intentos de rescate del Piloto.

El personal que apoyó las labores de búsqueda y recuperación de los ocupantes estuvo conformado por moradores de la zona, personal del operador, Defensa Civil y Ejército Nacional de Colombia.

Para el 01 de agosto se logró la recuperación del Piloto, quien yacía en la aeronave con su sistema de restricción abrochado. De acuerdo con el dictamen pericial de causa de muerte, se determinaron lesiones a nivel encéfalo craneano representadas por hematomas subgaleales y hemorragias subaracnoideas; la situación más probable es el estado de inconciencia del Piloto tras el impacto de la aeronave contra la superficie del río, lo que impidió su inmediata reacción para lograr cualquier acción de evacuación y supervivencia.

1.15.1 Evacuación de los ocupantes

El pasajero No. 1 se encontraba ubicado en la silla derecha, al lado del Piloto. Durante el acuatizaje tuvo golpes en la cabeza y extremidades superiores. Después de acuatizar, notó que la aeronave se ladeaba hacia la izquierda y se percató de una manivela en el costado derecho de la aeronave, la cual movió y permitió abrir la ventana y la seguida evacuación.

En todo el vuelo el ocupante mantuvo su sistema de sujeción abrochado, sin embargo, antes del impacto, el ocupante desabrochó su sistema de sujeción.

El pasajero No. 2 se encontraba ubicado en la silla trasera al lado izquierdo, detrás del Piloto. Durante el acuatizaje, cuando tenía el agua a la mitad del pecho, desabrochó el sistema de sujeción y comenzó a buscar salida aguantando la respiración golpeando partes de la aeronave para buscar salida hasta que encontró la ventana del costado derecho que se encontraba abierta por la cual salió el pasajero No. 1.

Después de evacuar la aeronave, moradores de la zona, que se encontraban en una embarcación socorrieron a los sobrevivientes; sin embargo, los intentos por rescatar al Piloto fueron infructuosos debido al hundimiento de la aeronave y la fuerte corriente del río.

*Ante la evidencia del desconocimiento de operación de las puertas y ventanas por parte de los pasajeros, y la importancia de operación y utilización de los cinturones de seguridad, el Operador debería definir lineamientos específicos durante el briefing de las tripulaciones a los pasajeros en los procedimientos de preparación y evacuación ante situaciones de emergencia como aterrizajes forzosos en campos no preparados, arborizajes o acuatizajes, en donde se incluya la operación y utilización de cinturones de seguridad y la operación de las puertas y ventanas de la aeronave. **REC. 04-202025-1***

1.16 Ensayos e investigaciones

Con el fin de determinar verificar la condición de la planta motriz al momento del suceso, se efectuó una inspección detallada junto con la Autoridad de Investigación de Accidentes.

Tras la restricción general de movilidad ante las condiciones de salud pública por la pandemia COVID-19, solo hasta el 16 de febrero de 2021 se desarrolló la inspección de la planta motriz Continental IO-360-KB S/N 355964.

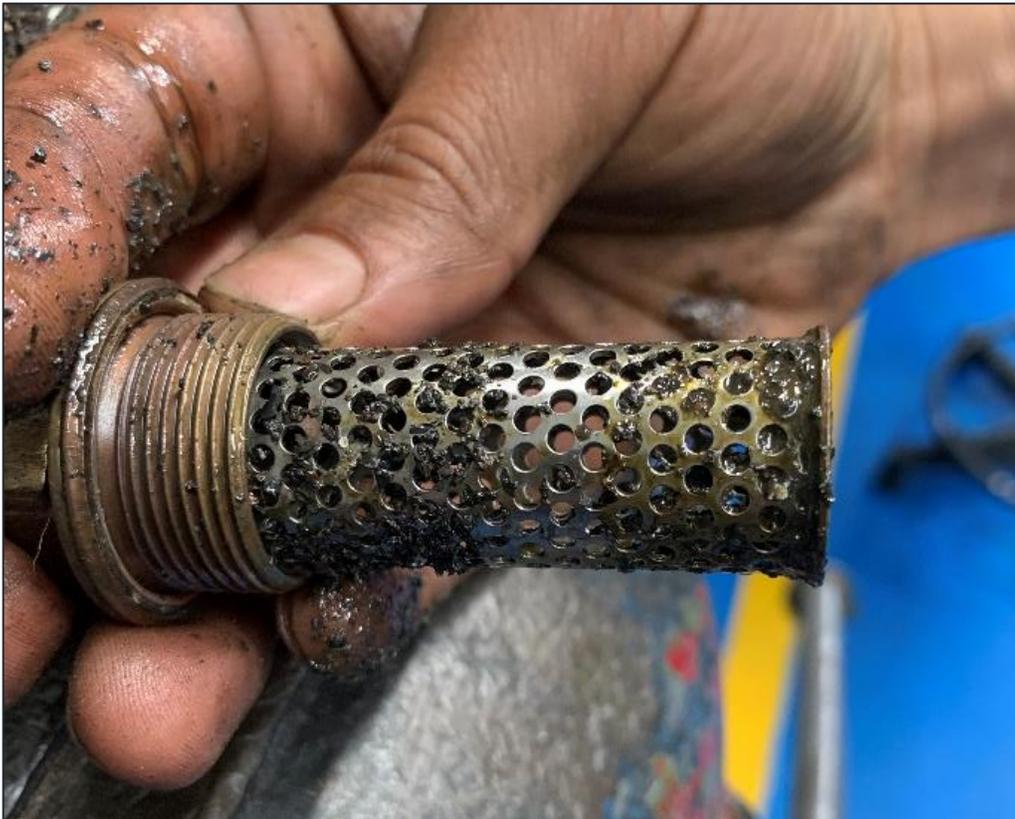
El motor contaba con todos sus accesorios y componentes instalados. No evidenciaba roturas en la estructura del cárter de potencia. Dentro de los hallazgos de la inspección se encontraron:

1. Los magnetos evidenciaban buen estado de funcionamiento, con sus coronas de encendido. Dichos elementos presentaban giro en su mecanismo interno.
2. Se encontraron 12 bujías instaladas apropiadamente en los cilindros. Las mismas presentaban afectación de óxido por acción del agua, sin embargo, no evidenciaban una operación deficiente.
3. El distribuidor, control y bomba de combustible presentaban una condición de normal funcionamiento en sus mecanismos y se encontraban instalados apropiadamente.
4. El radiador de aceite no exhibía daños que ocasionaran fugas de aceite en el sistema. Al desensamblar el componente, en ciertos canales de refrigeración se encontró aceite en una menor proporción.
5. El gobernador de la hélice presentaba una buena condición sin evidenciar daños aparentes.
6. La remoción del cárter de aceite reveló en su interior limallas y restos de sección interna del cárter de potencia, cojinete y tapa de biela cilindro No. 1.
7. Las tapas de balancín, balancines y varillas impulsoras se encontraron en buen estado y condición de funcionamiento.
8. El filtro de aceite evidenció prominente presencia de limallas en su cuerpo.
9. El eje de levas presentó, en la sección cercana a los muñones de los cilindros No. 1 y 2, decoloración significativa en el material por operación a alta temperatura. Las levas de la sección de los muñones de los cilindros No. 3 y 4 presentaban una decoloración gradual no significativa, y las levas de la sección de los muñones de los cilindros No. 5 y 6 presentaban lubricación, sin signos de decoloración por alta temperatura.

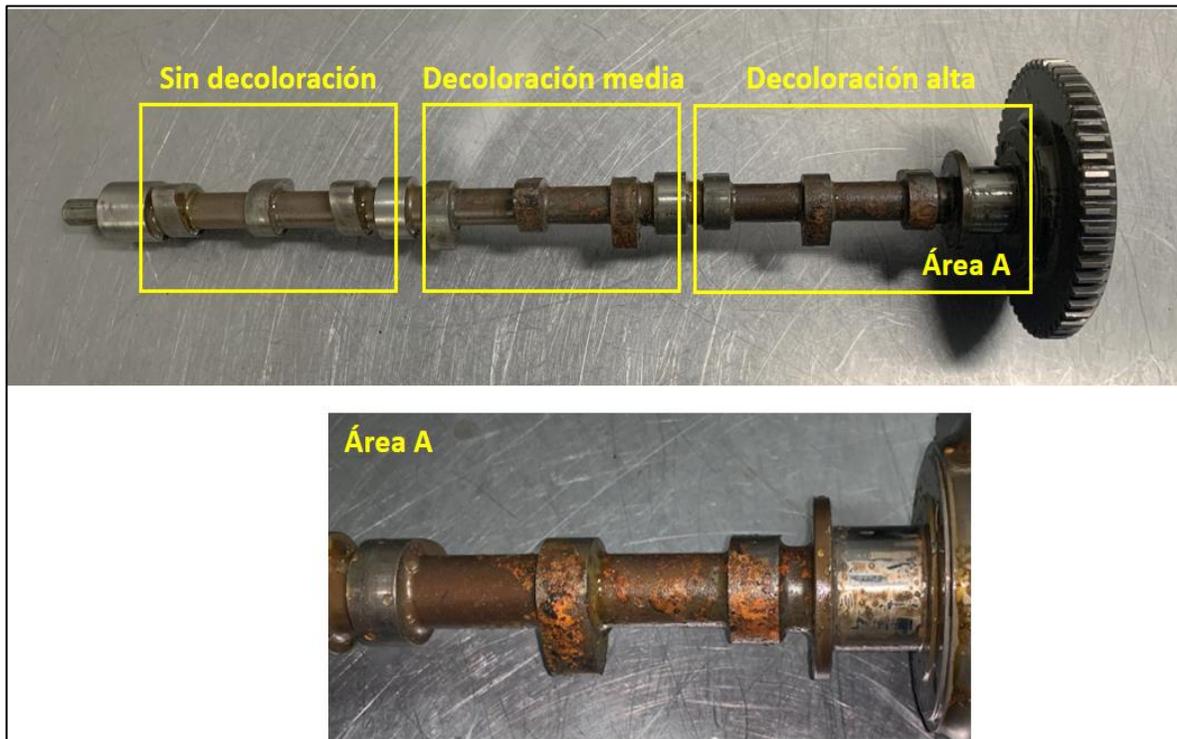
ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 3 – Condición del cárter de aceite motor S/N 355964



Fotografía No. 4 – Condición del filtro de aceite motor S/N 355964



Fotografía No. 5 – Condición y detalle del eje de levas motor S/N 355964

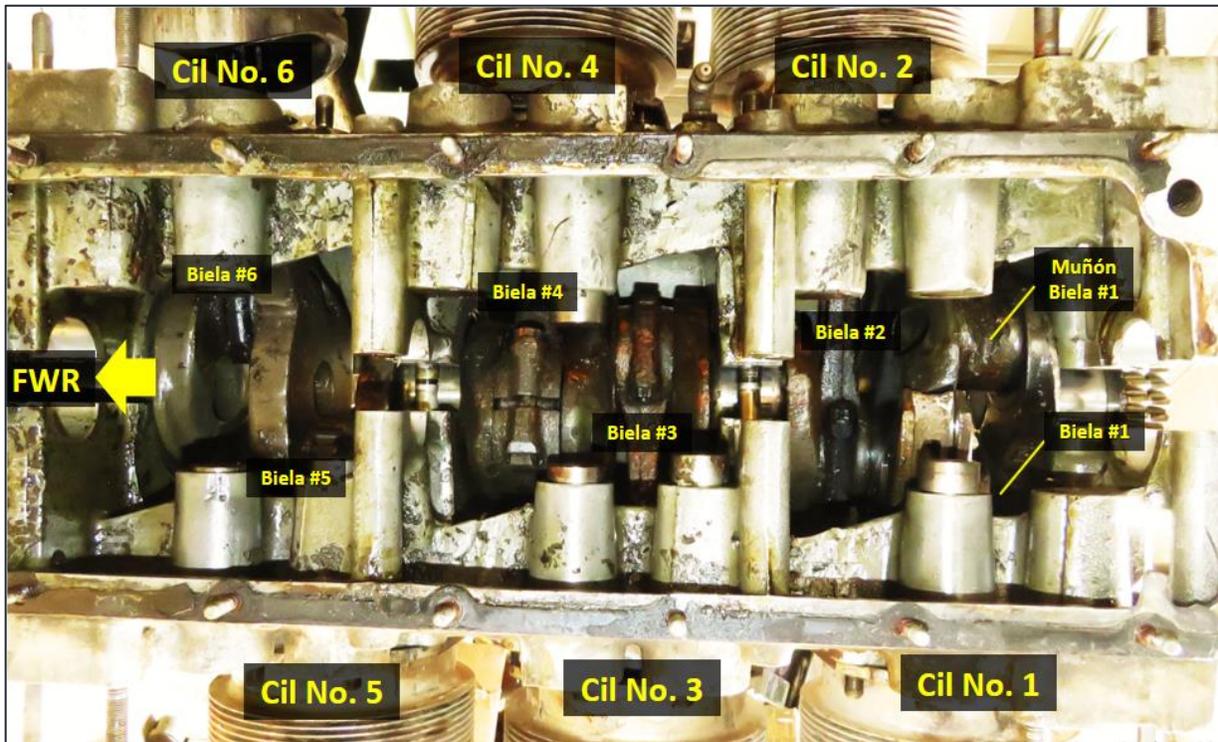
10. El desensamble del cárter de potencia se dificultó notablemente debido al deterioro causado por la interacción del agua con el material de sus componentes. Solo se logró hacer la apertura parcial de sus mecanismos internos los cuales revelaron la separación de la biela No. 1 del muñón del cigüeñal.

Dicha sección reveló desgaste excesivo en la superficie del muñón con evidente deformación del material. Contiguamente a esta sección se encontró la tapa de biela con su cuerpo totalmente deformado, evidenciando alta temperatura y la presencia de solo la cabeza del perno de una sección.

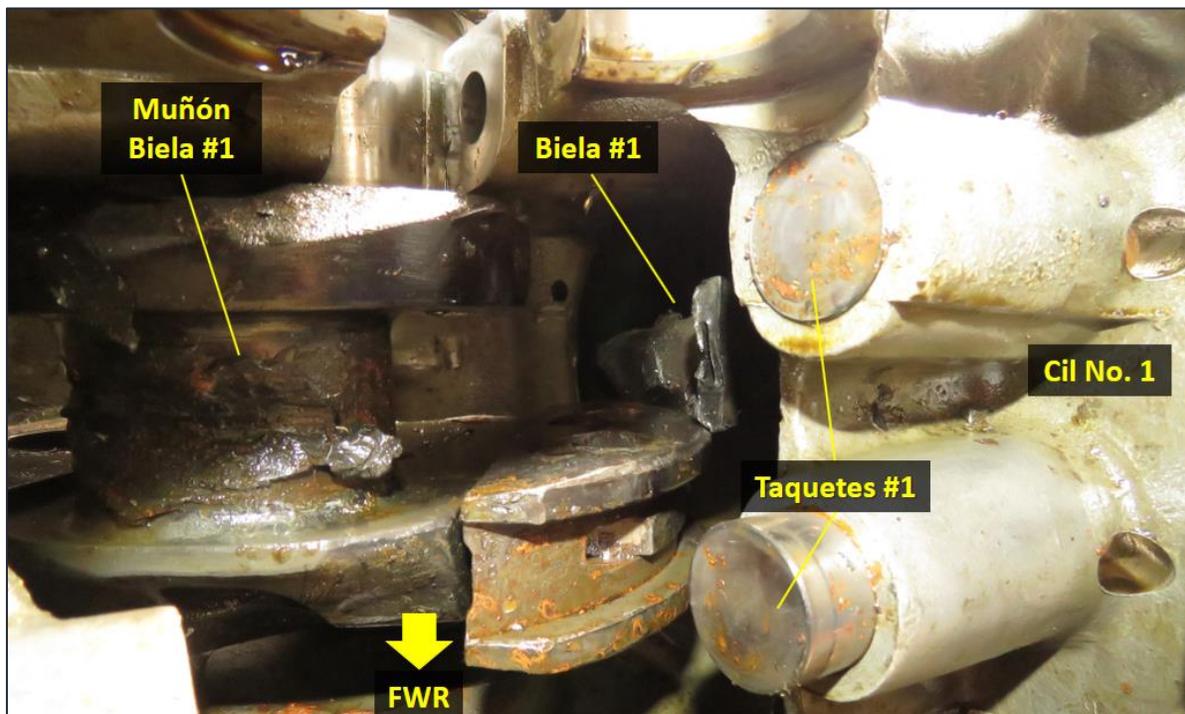
Al revisar detalladamente la condición de los componentes dinámicos, se encontró que las demás bielas (No. 2, 3, 4, 5, 6) se encontraban unidas a los muñones de cigüeñal apropiadamente.

Se confirmó la decoloración de los materiales debido a la operación por alta temperatura, siendo más notable en la sección de las bielas y muñones No. 1 y 3.

La sección de muñón y bielas No. 5 y 6 se encontraron operando sin presentar alta temperatura y las mismas evidenciaban buena lubricación.



Fotografía No. 6 – Condición interna del motor S/N 355964



Fotografía No. 7 – Detalle interno del muñón y biela No. 1 motor S/N 355964



Fotografía No. 8 - Condición de la tapa de biela No. 1

1. La bomba de aceite se encontraba en buen estado de funcionamiento dinámico, con sus piñones en buen estado.
2. Al efectuar el desensamble del motor, no se encontró dentro de él presentó la cantidad de aceite que usualmente aloja est tipo de motores.
3. No se logró comprobar si el motor contaba con la cantidad de aceite requerido.

Dentro de las conclusiones de la inspección, se determinó que el motor operó en circunstancias en las cuales se produjo una elevada temperatura en sus partes dinámicas, lo que provocó la falla del cojinete y de la tapa de la biela No. 1.

1.17 Información orgánica y de dirección

La compañía Aerovías Regionales de Oriente – ARO S.A.S es una organización aeronáutica de servicio aéreo comercial de transporte público no regular con Certificado de Operación CDO UAEAC-CDO-077, vigente al momento del accidente.

Su base principal de operación se encuentra localizada en el aeropuerto Vanguardia de la Ciudad de Villavicencio, Meta. Para el 31 de julio de 2020 la empresa contaba con un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional - SMS en fase cuarta de implementación.

Debido a la restricción por movilidad ante la pandemia COVID-19, la empresa gestionó ante la Autoridad Aeronáutica los permisos para el transporte de personal hospitalario.

Su organización aeronáutica la encabeza una Junta de Socios, un Gerente, un Subgerente de los cuales se desprenden jerárquicamente las áreas de Seguridad Operacional y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cuenta con Área de Operaciones, Área de Entrenamiento, Área Técnica, Área Administrativa y Recursos Humanos y Contaduría externa. La organización no cuenta con mantenimiento propio y a la fecha del accidente mantenía un contrato de mantenimiento con un Taller Aeronáutico autorizado por la Autoridad Aeronáutica.

1.18 Información adicional

1.18.1 Declaración de los pasajeros a bordo

Ambos pasajeros fueron entrevistados. Uno de ellos, el que se encontraba sentado al lado derecho del Piloto, manifestó que el 29 de julio de 2020 se había programado el vuelo desde SKPK a SKLT y que, durante la carrera de despegue, el Piloto comentó que había un problema en la aeronave y ante esta situación, el Piloto canceló el vuelo hacia SKLT y optó por devolverse a SKMU para efectuar revisión a la aeronave.

Relató que para el 30 de julio, siendo aproximadamente las 15:40 UTC, la aeronave arribó a SKPK, abasteció combustible y despegaron en forma normal hacia SKLT. Comentó que estando en el aire el Piloto manifestó que se encontraban cruzando el corregimiento Mirití, que había mucha brisa y que el vuelo demoraría un poco. El otro pasajero, que se encontraba atrás del Piloto, comentó que, a ese punto, escuchó al Piloto comentar que el motor estaba perdiendo presión.

Posterior a este comentario, escuchó al Piloto comentar que estaba oliendo a quemado y que el olor persistía, situación que fue confirmada por él. El vuelo continuó y sugirió al Piloto que se dirigieran al aeródromo La Pedrera. Adicionó que el Piloto dijo que el tiempo de vuelo hacia La Pedrera era de 1 hora aproximadamente, sin embargo, continuó el vuelo.

El Capitán siguió comentando que el olor a quemado persistía y era más fuerte, y que estaba bajando la potencia de la aeronave. El Piloto comunicó a los pasajeros que botaran de la aeronave ciertos elementos que estaban en el avión para alivianar peso.

Relataron que botaron dos (2) cajas pequeñas de 1 kg aproximadamente por la puerta derecha y seguido a ello, escucho que él Piloto declaró la emergencia a través de los radios de la aeronave.

Al alcanzar el río Putumayo relató que el Piloto continuó volando por el cauce del río y que no descendía. Al llegar a la comunidad Tikuna, el Piloto comunicó sus intenciones de realizar un acuatizaje en el río en las inmediaciones de la comunidad.

Manifestó que la aeronave comenzó a descender de forma circunferencial y el Piloto les manifestó que se sujetaran fuerte. Posteriormente relató que el Piloto apagó el motor hasta que se produjo el impacto.

1.18.2 Sistema de lubricación Continental IO-360-KB

El suministro de aceite del motor está contenido en el cárter de aceite. El aceite se extrae a través de un orificio hacia el tubo de succión de aceite, desde el cárter hasta la entrada de la bomba de aceite.

El aceite es presurizado por la bomba de aceite y en su salida se dirige a una válvula de alivio de presión de aceite hasta el filtro de aceite. Si el filtro se bloquea, se abrirá una válvula de alivio de derivación para permitir el flujo de aceite sin filtro hacia el motor.

Después la salida del filtro de aceite, el aceite presurizado fluye a través de un radiador que enfría el aceite. A medida que el aceite ingresa al radiador, fluirá en una y dos direcciones. En funcionamiento, la válvula de control de temperatura del aceite se modula para mantener la temperatura del aceite en el rango normal de aproximadamente 170°F (77 °C).

El aceite que ingresa al motor se dirige a los orificios de lubricación del árbol de levas que sirven como eje principal de distribución de aceite. El aceite que sale del interior del árbol de levas, es direccionado a la parte izquierda del cárter de potencia. Desde allí, el aceite se dirige hacia arriba a través de los orificios de los cojinetes principales delanteros, taquetes, varillas de empuje, y gobernador de la hélice.

Del gobernador de la hélice se dirige el aceite hacia los orificios del cárter hasta el cigüeñal. Luego, el aceite discurre a través de un tapón de transferencia dentro del cigüeñal y se encamina para proveer el paso variable a la hélice.

Los taquetes transfieren aceite hacia la parte superior de los cilindros a través de orificios de lubricación de las varillas de empuje hasta los balancines. El aceite que sale de los balancines lubrica los mismos ejes, los vástagos de válvulas y resortes.

El aceite de la galería izquierda del cárter también se dirige a través de los conductos a los cojinetes principales del cigüeñal. El aceite en los bujes alimenta la transmisión de accesorios. El aceite que lubrica la sección principal del cigüeñal se dirige a través de los orificios de aceite del cojinete principal superior, a través de los conductos del cárter hasta orificios de inyección de aceite que rocían la parte inferior del pistón con el fin de darle enfriamiento. La gravedad devuelve el aceite del motor al cárter de aceite para repetir el proceso de lubricación.

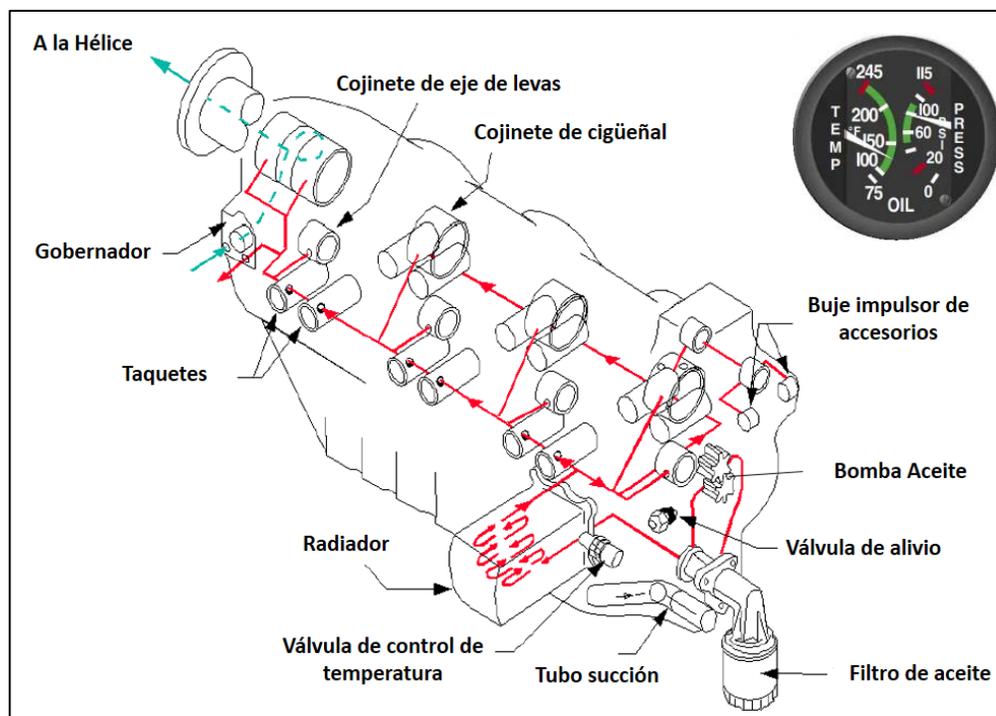


Figura No. 3 – Diagrama de lubricación Motor IO-360-KB
Fuente: Continental Installation and Operation Manual

1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

No se requirieron técnicas de investigación especiales para la investigación. La investigación siguió las técnicas y métodos recomendados por el Documento OACI 9756, Parte I

2. ANÁLISIS

2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto era un tripulante apto para desarrollar el vuelo programado de acuerdo con los registros técnicos y operacionales. Contaba con experiencia en el vuelo de la aeronave C172 y durante los últimos 30 días mantenía una recurrencia de operación.

De acuerdo con la revisión de documentación operacional de la compañía, se encontraba asignado en la base auxiliar en la Ciudad de Mitú – Vaupés, y allí desarrollaba las operaciones aéreas, por lo que mantenía experiencia y era conocedor del sector para el desarrollo de vuelos.

Como fue evidente, en su operación el día anterior 29 de julio desde SKPK hacia SKLT se presentó novedad en la aeronave, por lo cual decidió cancelar el vuelo a SKLT y regresar a SKMU para revisión técnica de la aeronave.

El personal técnico, verificó la aeronave y accedió al motor encontrando una bujía sucia, la cual fue reemplazada y tras pruebas operativas de la aeronave, esta quedó lista para el vuelo.

El transcurso del vuelo entre SKMU – SQPK se desarrolló normalmente, sin embargo, en el trayecto entre SQPK y SKLT, se conoció a través de la declaración de los testigos, que el Piloto manifestó que estaba perdiendo presión en el motor, y que posteriormente a esta situación existió un olor a aceite quemado.

Esta situación, claramente correspondía a un comportamiento operacional del motor en la que se presentaba una indicación de baja presión de aceite.

Posteriormente, se evidenció en las comunicaciones entre el Piloto y otras aeronaves, en las que manifestó que se presentaban indicaciones de presión baja de motor, pero que se estaban manteniendo entre 30 y 40, así mismo, reportó que el avión estaba muy caliente con temperatura de aceite a 240°F en arco rojo, y disminución de la presión de aceite. Esta condición correspondía a las indicaciones dadas por el instrumento en PSI las cuales deberían mantenerse entre los 50 y 100 PSI. Este panorama daba una inminente condición anormal de funcionamiento del motor.

Los procedimientos que son establecidos por el fabricante en su POH mencionan que durante la falla del motor en vuelo deberá buscarse la mejor ruta de planeo hacia un área adecuada donde se pueda realizar un aterrizaje forzoso, sin embargo, es importante contemplar, que para esta situación en particular el Piloto del HK2129 se encontraba sobrevolando zona selvática, en donde no es fácil encontrar áreas adecuadas de aterrizaje forzoso.

Desde que la aeronave despegó de SQPK a las 15:50 UTC, transcurrieron aproximadamente 33 minutos de vuelo (16:23 UTC) hasta que se presentó la novedad con la presión de aceite y olor a quemado. El hecho de que el Piloto decidiera continuar volando a Tarapacá, podría suponer que la indicación de presión no cayó totalmente, y que la temperatura se encontraba ligeramente alta; sin embargo, transcurrió un total de 01:38 h de vuelo hasta la declaratoria de emergencia MAYDAY MAYDAY del Piloto, cuando era inminente el acuatizaje.

Esta condición hace presumir con certeza que la condición de funcionamiento del motor empeoró con el tiempo, hasta ser catastrófica, cuando posiblemente se presentó la falla del cilindro No. 1.

La escasa y distante localización de aeródromos de alternativa por las características selváticas de la región, no brindó al Piloto más posibilidades de desvío a otro aeródromo, por lo que decidió continuar hacia Tarapacá, controlando el régimen de operación de la aeronave, sin exigir mayor rendimiento de la planta motriz.

En todo caso, se evidenció su intento por alivianar peso en la aeronave para permitir un mejor régimen de vuelo ante la situación presentada.

En aquellos trayectos de vuelo distantes en terreno selvático, es preciso contemplar una gestión de riesgos adecuada que permita otorgar criterios definidos en las tripulaciones para desenvolverse en situaciones que puedan desencadenar alguna emergencia.

El Operador debería implementar una gestión de riesgos en la preparación y ejecución de los vuelos, en especial para aquellas operaciones selváticas donde la utilización de aeródromos de alternativa es limitada, y en la que pueden presentarse condiciones de emergencia. REC. 02-202025-1

2.2 Planteamiento de hipótesis causales

Los factores de seguridad causales asociados a la operación del motor con síntomas de baja presión de aceite fueron planteados como hipótesis en la presente investigación:

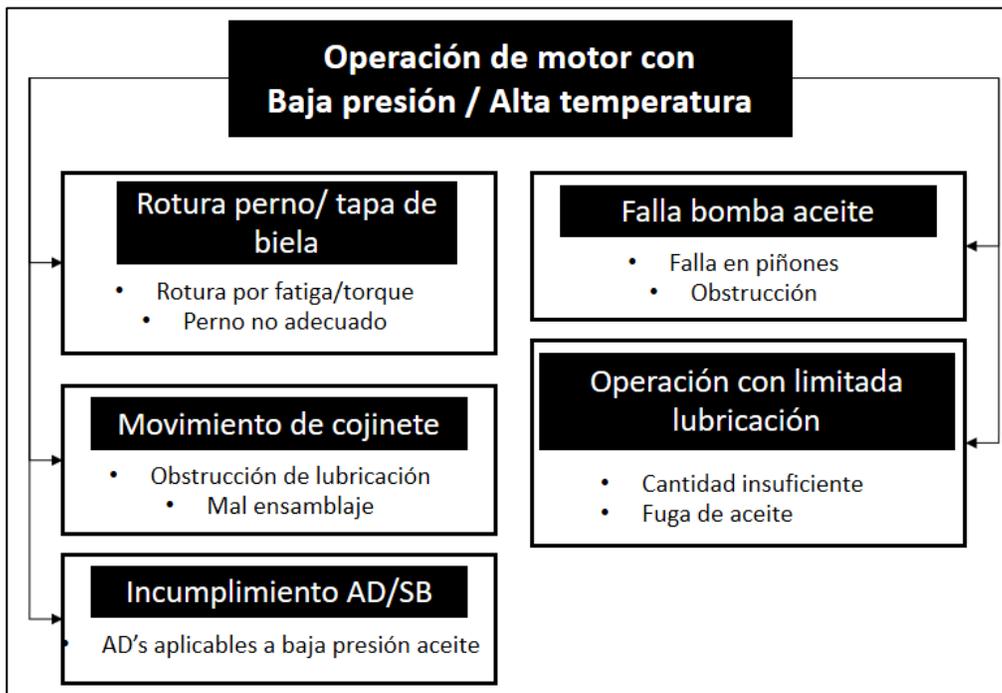


Figura No. 4 - Árbol de hipótesis causales de baja presión de aceite

1. **Rotura de perno / tapa de biela.** La rotura del(os) perno(s) de biela y tapa de biela resulta en consecuencias catastróficas para el motor. Esta condición se da principalmente por la utilización inadecuada de pernos de biela no aptos para el S/N del motor o defectos de fabricación de los mismos.

Al continuar operando, estos componentes alcanzan una condición en la que finalmente exceden su límite elástico y se provoca su fractura por fatiga. En la investigación, se encontró que, tanto el perno de biela como la tapa de biela del cilindro No. 1, presentaron un daño catastrófico sobre el muñón de biela; sin embargo, esta condición se dio principalmente por alcanzar una excesiva temperatura de operación en esa área específica.

Si hubiera ocurrido el rompimiento de los pernos, de la tapa y de la biela, la condición hubiese sido diferente a la presentada, puesto que la separación y rotura de estos componentes hubiera causado un sonido agresivo en el motor y una destrucción secuencial de las otras partes dinámicas, hasta detenerlo completamente en un periodo corto.

En este accidente, desde el primer síntoma de olor a aceite quemado y baja presión hasta la declaratoria de emergencia, transcurrió 01:38 h con el motor funcionando, situación que no hubiese sido posible si se hubiere presentado una rotura de perno y tapa de biela; por lo tanto, esta hipótesis se descarta como causal de la baja presión de aceite en el motor.

2. **Movimiento de cojinete(s).** Tal como se observó en el diagrama de lubricación del motor, los cojinetes tienen orificios que facilitan la lubricación. El desalineamiento o movimiento de los mismos, produciría una obstrucción de la lubricación y el consecuente desgaste y destrucción de componentes dinámicos.

En la inspección post accidente se evidenció que todos los cojinetes de la bancada estaban en su posición y ninguno estaba desplazado, signo evidente que la carencia de lubricación no se dio por obstrucción de los orificios de lubricación de los cojinetes.

Es evidente, por la naturaleza de los restos de los filtros de aceite, que el cojinete y parte de la tapa de biela No. 1 habían sido destruidos durante el período de funcionamiento del motor.

El hecho de presentarse esta condición daría lugar a la destrucción progresiva de componentes del motor en un tiempo reducido. El período largo de duración de la falla (01:38 h) es una muestra clara que esta condición no pudo ser posible y por ende, esta hipótesis se descarta en la investigación.

3. **Incumplimiento AD/SB.** Los procedimientos de mantenimiento contemplaban dos (2) Directivas de Aeronavegabilidad AD's para el motor, relacionadas con este tipo de falla: AD-88-03-06 y AD 91-19-03.

La AD-88-03-06 tiene como propósito la prevención por posible pérdida de aceite que puede causar fallas en el motor. Entre las acciones ordenadas, deben instalarse filtros TCM P/N: 649922; y se comprobó en la investigación que el motor contaba con este filtro instalado.

A su vez, el AD 91-19-03 previene el colapso ocasionados por elementos del filtro de aceite, que puede resultar en pérdida de presión de aceite, pérdida de potencia y posibles daños en el motor. Se verificó en la investigación que el filtro de aceite instalado cumplía lo especificado en el AD y era apto para el motor.

El motor mantenía las AD vigentes y no constituyeron causal del funcionamiento anormal, descartando esta hipótesis.

- 4. Falla de bomba de aceite.** La lubricación del motor comienza en la bomba de aceite, la cual provee presión a todo el sistema; su malfuncionamiento, ocasionaría la falta de lubricación que desarrollaría efectos de alta fricción y aumento de la temperatura. Durante la inspección al motor, se encontró que la bomba de aceite estaba adecuadamente instalada, y exhibía en sus piñones, un libre movimiento y una operación adecuada; por lo tanto, esta condición es descartada dentro de los factores causales de baja presión en el sistema.

- 5. Operación del motor con limitada lubricación.**

Un motor de combustión necesita, en su forma más primaria, tres fluidos para funcionar: el primero es el carburante (combustible), el segundo es el aire, y el tercero, es el lubricante, en este caso aceite.

Este elemento es el encargado de que la fricción entre los componentes dinámicos se mantenga en niveles muy bajos, sirviendo además de refrigerante y detergente para múltiples componentes del motor.

Así mismo, permite dar un coeficiente de rozamiento muy bajo, haciendo por tanto que la fricción entre piezas no sea lo suficientemente grande como para generar problemas de calentamiento, deformación e, incluso, fusión.

Cuando un motor empieza a operar sin la cantidad de aceite necesaria los problemas no tardan en surgir: muchas piezas comenzarán a sufrir el desgaste propio del rozamiento entre metales a alta temperatura y velocidad, de forma que el funcionamiento del motor se verá afectado en apenas unos minutos.

Los primeros síntomas son evidentes: el sonido del motor comenzará a cambiar, el poco aceite que queda en el motor se quema progresivamente dando un olor a quemado característico y un funcionamiento más irregular del motor debido al rápido deterioro de algunos componentes y al mayor rozamiento que soportarán.

Las consecuencias pueden llegar a ser catastróficas, desembocando en la inoperatividad definitiva del motor. Si este funciona durante demasiado tiempo sin tener la correcta lubricación, los daños pueden ser tan masivos como la fusión de sus componentes y el desprendimiento de piezas que llevaran al agarrotamiento del motor o parada súbita por rompimiento de componentes internos.

La investigación, con base en las declaraciones de los testigos y la inspección del motor evidenció que, la indicación de baja presión estuvo acompañada de un olor a aceite quemado; y, dentro de los hallazgos de la inspección se observó que los muñones de biela de los cilindros No. 1 y No. 2 exhibían alta temperatura, mientras que, progresivamente, los demás cilindros presentaban un mejor rastro de lubricación.

Así mismo en la inspección, se encontró que el motor no mantenía en su interior la cantidad de aceite que normalmente suele encontrarse al efectuar la inspección de este componente. Siguiendo el esquema de lubricación del motor, el sistema es cerrado y no permite el transporte de aceite a través de líneas o mangueras, por las cuales podría fugarse la presión de aceite.

Al encontrarse operativa la bomba de aceite, los hallazgos de signos de alta temperatura en las áreas de las bielas No. 1 y No. 2, las características de sintomatología de la falla con indicación de baja presión de aceite, el olor a quemado y la prolongada operación del motor bajo esas condiciones (01:38 h), permiten deducir que la condición más probable fue la de funcionamiento del motor con una cantidad de aceite insuficiente.

La condición que representa técnicamente que el flujo de lubricación comenzó a ser deficiente en los cilindros No. 1 y No. 2, se relaciona directamente con la imposibilidad del sistema de proveer suficiente aceite a esta sección del motor al mantener una cantidad insuficiente; en otras palabras, el aceite lubricaba parcialmente el motor y las partes menos lubricadas crearon mayor fricción y mayor temperatura, que conllevaron a la fusión de sus piezas y la falla catastrófica que se evidenció en los tornillos, en la tapa de biela y en la biela del cilindro No. 1.

Es importante conocer y mantener un seguimiento regular del nivel de aceite en el motor en cada operación, para confirmar si el motor tiene la cantidad exigida por el fabricante. Para este caso en particular, el motor instalado tiene una capacidad de aceite de 8 qt. (5 qt usables).

No se logró determinar en la investigación, si el Piloto verificó la cantidad de aceite para los vuelos realizados. Al ser un procedimiento rutinario, no se logró determinar si se realizó efectivamente.

La cantidad de aceite del motor se confirma efectivamente en el alistamiento de la aeronave, o en los procedimientos pre-vuelo, en conjunción con la verificación de los registros de los chequeos y servicios regulares efectuados al motor.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidas en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo.

Las conclusiones, causas probables y factores contribuyentes, no se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad 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 futuros incidentes y accidentes.

3.1 Conclusiones

3.1.1 Generales

La aeronave Cessna 172 HK2129 fue asignada para efectuar una operación que consistía en desplazar la aeronave hasta SQPK con un Piloto a bordo, y allí recoger dos (2) pasajeros para trasladarlos hacia SKLT. Posteriormente se programaría el retorno desde SKLT hacia SKMU.

El 29 de julio se efectuó el vuelo entre SKMU y SQPK sin novedad. Al operar en SQPK hacia SKLT, el Piloto decidió cancelar el vuelo y retornar a SKMU por problemas técnicos en la aeronave.

En SKMU se efectuó revisión de aeronave y se efectuó limpieza de bujía.

El 30 de julio se efectuó la operación SKMU - SQPK sin novedad. El Piloto embarcó los dos pasajeros y procedió hacia SKLT.

Transcurridos 33 min de vuelo, el Piloto comentó al pasajero que se estaba presentando un olor a quemado y que, en vista de la situación, procedería hacia SKRA.

El Piloto tuvo comunicación con otra aeronave que sobrevolaba indicando que se encontraba a 50 NM de Tarapacá en el radial 326 a 1.500 pies de altitud. Así mismo, reportó que el avión estaba muy caliente con temperatura de aceite a 240°F en arco rojo, y disminución de la presión de aceite.

El Piloto tuvo comunicación una aeronave adicional quien le hizo puente al ATC de Leticia comunicando que se le estaba bajando la presión del motor, y está buscando una curva en el río Putumayo para acuatizar.

A las 18:01:30 UTC el FAC5078 escuchó el llamado del HK2129 "MAYDAY, MAYDAY, se me fue el motor, voy a entrar a TICUNA, a TICUNA". Esta transmisión fue retransmitida a LET APP.

La aeronave acuatizó en el río Putumayo y en la maniobra se sumergió. Los dos pasajeros lograron evacuar la aeronave por sus propios medios, pero el Piloto sufrió lesiones mortales con el impacto y su cuerpo permaneció en la aeronave.

Las labores de búsqueda y recuperación del Piloto se extendieron 1 día con resultados satisfactorios.

El motor no exhibía rotura en el cárter de potencia, y contaba con todos sus accesorios instalados. Debido al largo tiempo de inmersión de la aeronave en el río no se logró determinar si existieron signos de fuga de aceite sobre la cubierta del motor y sobre las superficies contiguas de la aeronave.

Se determinó que el motor operó en circunstancias en las cuales se produjo una elevada temperatura en sus partes dinámicas, lo que provocó la falla del cojinete y tapa de biela No. 1.

Se plantearon 5 hipótesis causales asociadas a la operación del motor con síntomas de baja presión de aceite. La hipótesis más probable fue la operación del motor con limitada cantidad de aceite.

3.1.2 Tripulación

El Piloto era apto técnica y operacionalmente para desarrollar el vuelo. No se evidenció fatiga o condiciones anormales, que fueran contribuyentes al accidente.

De acuerdo con los registros de vuelo, el Piloto mantenía una recurrencia de vuelo durante los últimos días previos al accidente. La ruta era conocida por el Piloto.

El Piloto mantenía una adecuada experiencia operacional en el equipo.

3.1.3 Aeronave

La aeronave se encontraba aeronavegable, cumplía con los requisitos técnicos y operacionales exigidos por la Autoridad Aeronáutica y Reglamentación aplicable para el desarrollo de vuelos no regulares.

La aeronave presentó daños menores, con daños en la sección ventral de la cubierta del motor relacionado con abolladuras y ligera deformación de la bancada del motor.

El mantenimiento de la aeronave se realizaba por un taller externo contratado por la compañía, desde el 09 de septiembre de 2019.

Al abordar la aeronave con tres (3) ocupantes, suponiendo un abastecimiento de la máxima capacidad de combustible (52 gal) y 12 kg de carga la aeronave estaría operando dentro de la envolvente de vuelo para la operación.

La aeronave había registrado un Incidente Grave el 06 de abril de 2018⁵ en la pista del Corregimiento de Trinidad de Tiquié - Vaupés (SKTE).

La causa del Incidente Grave anterior se estableció como una inapropiada técnica de vuelo por parte del Piloto, en la que se presentó estimación incorrecta de la altura y distancia durante la maniobra de aterrizaje haciendo que el avión impactara diez (10) m antes de la cabecera 06 de la Pista Tiquié.

⁵ Investigación COL-18-11-GIA

El Piloto al mando del presente accidente, no correspondía al mismo en el que se presentó el Incidente Grave en el año 2018.

No existió correlación causal del evento previamente investigado con la presente investigación.

El formulario de trabajo de control AD's y SB's del motor presentó información inconsistente en la información del ejecutor de las órdenes de trabajo; sin embargo, esta condición no tuvo injerencia causal en el accidente.

3.2 Causa(s) probable(s)

La investigación determinó que el accidente se produjo por las siguientes causas probables:

- Acuatizaje forzoso ante el funcionamiento anormal de la planta matriz, consistente en baja presión de aceite y alta temperatura en vuelo.
- Fractura, desprendimiento y deformación de los pernos y de la tapa de la biela No. 1 de la planta motriz, que dejó inoperativo el cilindro No. 1, principalmente por la operación de sus partes dinámicas con escasa lubricación.
- Posible operación de la planta motriz con una cantidad insuficiente de aceite. El motor operó con limitada la lubricación de sus partes dinámicas, consumiéndose el aceite progresivamente hasta agotarse durante el vuelo, ocasionando que los componentes dinámicos operaran con alta fricción y elevados regímenes de temperatura.

Taxonomía OACI

SCF-PP - Falla / Malfuncionamiento componente motor.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

AEROVÍAS REGIONALES DEL ORIENTE - ARO S.A.S.

REC. 01-202025-1

Fortalecer los procedimientos de alistamiento, preparación e inspección prevuelo de las aeronaves, especialmente en bases auxiliares y en las pistas remotas, con el fin de verificar y garantizar el adecuado estado de la aeronave y sus componentes para el desarrollo del vuelo.

REC. 02-202025-1

Incorporar en la compañía, específicamente en el área SMS, una herramienta documentada y efectiva que permita desarrollar una gestión de riesgos en la preparación y ejecución de los vuelos, en especial para aquellas operaciones en las cuales la utilización de aeródromos de alternativa es limitada, y en la que pueden presentarse condiciones de emergencia.

REC. 03-202025-1

Establecer procedimientos más efectivos en Manual General de Mantenimiento con el fin de garantizar una actualización efectiva y real de los formularios de trabajo de control AD's y SB's de las aeronaves, motores y hélices.

REC. 04-202025-1

Fortalecer en el Manual General de Operaciones, los numerales 7.6.2 y 7.7 para definir lineamientos específicos a cumplir durante el briefing de las tripulaciones a los pasajeros sobre los procedimientos de preparación y evacuación ante situaciones de emergencia, tales como aterrizajes forzosos en campos no preparados, arborizajes o acuatizajes, en donde se incluya la operación y utilización de cinturones de seguridad y la operación de las puertas y ventanas de la aeronave.

REC. 05-202025-1

Incluir en el Manual General de Operaciones y en el Manual General de Mantenimiento lineamientos específicos para el registro rutinario en la documentación aplicable, de los ciclos de las plantas motrices en toda operación, más allá de los lineamientos de mantenimiento recomendados por el fabricante, con el fin de mantener un control más efectivo de confiabilidad en el mantenimiento de las plantas motrices.

A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 06-202025-1

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar a conocer el presente Informe de Investigación a los Operadores de Transporte Aéreo No Regular, de Aviación General y Escuelas de Aviación para que apliquen las recomendaciones según sea pertinente y que, además, se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ANEXO**TRANSCRIPCIÓN DE LAS GRABACIONES DE LA FRECUENCIA 119.1 MHZ LETICIA APROXIMACIÓN. DIA 30 DE JULIO DE 2020.**

TRANSCRIPCIÓN DE LAS GRABACIONES DE LA FRECUENCIA 119.1 MHZ LETICIA APROXIMACIÓN.		
Hora UTC Hora-min-seg	Estación que transmite	Transcripción.
17:30:35	PRVCB	Aproximación Amazonas Papa Romeo Victor Charlie Bravo.
17:30:45	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Papa Romeo Victor Charlie Bravo, buen día prosiga.
17:30:48	PRVCB	Decolou, cruza mil pés, em ascensao para zero nove cinco
17:30:53	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Siga ascenso, notifique librando, terminando.
17:30:55	PRVCB	Notificará
17:32:39	HK5118	Listo a rodar cinco uno uno ocho , Hospital.
17:35:55	FAC 5078	Vásquez Cobo cinco cero siete ochoooo, próximo a.... intersección.....militar
17:36:06	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco cero siete ocho, mantenga fuera de pista, tránsito bravo eco nueve lima próxima a despegar pista cero tres
17:36:12	FAC 5078	Mantengo fuera de pista, pendiente el tráfico a despegar de la pista cero tres, cinco cero siete ocho , hospital
17:36:18	HK5118	Punto de espera cero tres y listo el cinco nueve ocho
17:36:23	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco uno uno ocho, pista cero tres viento uno, cruzado de los uno cinco cero grados con cuatro nudos, ejerza precaución con aves en trayectoria autorizado despegar.
17:36:30	HK5118	Autorizado despegar cinco uno uno ocho
17:36:32	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Precaución con aves.
17:36:36	HK5118	Autorizado despegar, cinco uno uno ocho , hospital.
17:36:38	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Precaución con aves

17:36:39	HK5118	Precaución con aves.
17:37:35	PRVCB	Control Amazonas, Papa Romeo Victor Charlie Bravo.
17:37:42	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Sigue, Victor Charlie Bravo
17:37:44	PRVCB	(transmisión no se entiende)
17:37:47	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	¿confirme?
17:37:50	PRVCB	Está veinte e seis milhas de distancia.
17:37:53	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Recibido, comunique Centro Amazónico uno tres cuatro coma uno cinco y alterno uno dos cuatro coma cinco cinco, buen día.
17:37:59	PRVCB	Buenos días.
17:38:03	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Hotel Kilo cinco uno uno ocho hospital, en el aire, siga ascenso, notifi, comunique Amazonas Aproximación uno uno nueve coma uno, buen día.
17:38:12	HK5118	Cambiando diecinueve uno buen día, cinco uno uno ocho, hospital
17:38:19	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana, cinco cero siete ocho, ruede a posición dos uno vía a discreción, notifique dos uno y listo.
17:38:28	FAC5078	Rueda a posición dos uno a discreción, llamará listo a despegar, cinco cero siete ocho , hospital.
17:38:43	HK5118	Leticia Aproximación, Hotel Kilo cinco uno uno ocho hospital, buenas tardes.
17:38:48	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco uno uno ocho hospital, buenas tardes nuevamente, siga ascenso. Inicial para uno nueve cero, pendiente superior.
17:38:55	HK5118	Inicial para uno nueve cero, pendiente superior, cinco uno uno ocho hospital
17:40:33	FAC5078	Vásquez Cobo el cinco cero siete ocho, hospital, posición dos uno se encuentra listo
17:40:42	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco cero siete ocho hospital, pista dos uno, vientos de los uno siete cero grados con siete nudos, ejerza precaución con aves en trayectoria, autorizado despegar
17:41:00	FAC5078	Pista dos uno... cinco cero siete ocho hospital, precaución con aves.
17:42:25	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana Cinco cero siete ocho en el aire, siga ascenso para...dos dos cero, comunique amazonas Aproximación, uno... uno nueve coma uno buen día.

17:42:37	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Hotel Kilo cinco uno uno ocho hospital, siga ascenso para dos cuatro cero, notifique a través de uno nueve cero.
17:42:45	FAC5078	Ascenso para dos cuatro cero, llamaremos dejando uno nueve cero
17:42:53	FAC5078	Amazonas aproximación, Fuerza Aérea Colombiana cinco cdro siete ocho Hospital, buenas tardes.
17:42:58	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana cinco cero siete ocho, hospital, buenas tardes, siga ascenso, notifique a través de uno nueve cero
17:43:12	FAC5078	Continúa ascenso para dos dos cero, llamaré a través de uno nueve cero, cinco cero siete ocho hospital, y solicito coordinación por favor nivel final, eh, dos seis cero inicial.
17:43:19	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Por tránsito siga ascenso inicial para dos cuatro cero y pendiente coordinando con Bogotá.
17:43:24	FAC5078	Inicial dos cuatro y pendiente coordinación llamará a través de uno nueve cero Fuerza Aérea Colombiana cinco cero siete ocho.
17:43:31	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Corrección, ascenso inicial para dos dos cero, tránsito precedente misma ruta, está con ascenso dos cuatro cero, usted, dos dos cero inicial.
17:43:37	FAC5078	Inicial dos dos cero, cinco cero siete ocho, hospital.
17:50:43	FAC5078	Dos uno dos nueve, siga, este es el Fuerza Aérea cinco cero siete ocho
17:50:50	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Llamando repita.
17:50:53	FAC 5078	Afirmativo siga.
17:51:01	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Estación llamando, ¡repita.! , no le copié.
17:51:02	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Hotel Kilooo, cinco uno uno ocho, comuníquese a Bogotá uno dos ocho coma ocho, buen vuelo.
17:51:13	FAC 5078	Entiendo es el Hotel Kilo dos uno dos nueve, Charlie ciento setenta y dos, tiene indicación de presión de motor, y está, intentando entrar a ¿Tarapacá?
17:51:27	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Recibido, hotel kilo dos uno dos nueve, entiendo, tiene indicación de presión de motor y procede ¿Tarapacá Leticia?
17:51:40	FAC 5078	Ehhh, sí, Leticia, este el cinco cero siete ocho, haciéndole un puente al Hotel Kilo dos uno dos nueve, Charlie ciento setenta y dos, tieneee, indicación de presión de motor baja, está buscando el río Putumayo, intentando llegar a Tarapacá, sino, acuatizará en el río.

17:51:59	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Copiado, informando a Bogotá de inmediato.
17:52:01	FAC 5078	Okey, Hotel Kilo dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho.
17:52:21	FAC 5078	Hotel Kilo dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho, ¿distancia fuera de Tarapacá?, ya Leticia está enterado de su situación. ¿DISTANCIA FUERA DE TARAPACÁ?
17:52:50	FAC5078	Estamos informando Capitán, eh, Leticia, cinco cero siete ocho, le copiamos, le copiamos al dos uno dos nueve.
17:53:07	FAC 5078	Leticia Aproximación cinco cero siete ocho
17:53:09	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Prosigue
17:53:10	FAC 5078	El dos uno dos nueve está a veintiséis millas de Tarapacá, se le está bajando la presión del motor, y está buscando una curva en el río Putumayo para acuatizar.
17:53:23	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cooopiado,, veintiséis millas de Tarapacá, ¿ puede informar de pronto algún sector? ¿Al whiskey? O..., ¿al whiskey de Tarapacá, o al November Whiskey?
17:53:31	FAC 5078	Pendiente.
17:53:36	HK5118	Leticia el cinco uno uno ocho hospital, al momento dejando libre uno nueve cero para dos cuatro cero
17:53:45	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco uno uno ocho, comuniqué, Bogotá uno dos ocho coma ocho buen vuelo.
17:53:48	HK5118	Veintiocho ocho Bogotá, muchas gracias.
17:53:51	FAC 5078	Dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho,
17:53:53	FAC 5078	¿Confirma? ¿Al Whiskey de Tarapacá veintiséis millas, correcto?
17:54:16	FAC 5078	Enterado Capitán, eh, Leticia el cinco cero siete ocho.
17:54:20	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cinco cero siete ocho, por favor le puede preguntar, personas a bordo.
17:54:24	FAC 5078	Dos uno dos nueve, ¿Me confirma personas a bordo?
17:54:32	FAC 5078	Okey, el dos uno dos nueve, tres personas a bordo, veinte cinco millas ahora al Whiskey de Tarapacá, todavía no se le, eh, está continuando, hacia Tarapacá, todavía no se le ha bajado del todo la presión del motor

17:54:44	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Cooopiado, muchas gracias y... atento, ahora veinticinco millas en acercamiento a Tarapacá, con tres personas a bordo, muchas gracias comandante por el puente.
17:54:52	FAC 5078	Afirmativo, y... al momento a través de uno nueve cero el cinco cero siete ocho.
17:54:54	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Recibido, mantenga esta frecuencia.
17:54:59	FAC 5078	Mantiene esta frecuencia el cinco cero siete ocho y continua para dos dos cero inicial.
17:55:08	FAC 5078	El cinco cero siete ocho, estable, procediendo Leticia Bogotá.
17:55:22	FAC 5078	Listo Capitán, estamos aquí todavía manteniendo su frecuencia, informando a Leticia cualquier situación.
17:55:33	FAC 5078	Copiado 23 fuera, el dos uno dos nueve.
17:58:33	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana cinco cero siete ocho, Amazonas Aproximación
17:58:37	FAC 5078	Siga para el cinco cero siete ocho.
17:58:39	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Me puede confirmar si ha recibido alguna transmisión del dos dos, dos uno dos cin, ¿dos nueve? (transcripción textual)
17:58:45	FAC 5078	No, ya, ya le confirmo... Hotel Kilo dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho.
17:59:02	FAC 5078	Okey, continua, ahora está diecinueve millas fuera de Tarapacá, radial tres tres uno, sobre el rio Putumayo, el dos uno dos nueve y continua hacia Tarapacá.
17:59:18	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	¿Radial tres tres uno deeee Tarapacá entiendo?
17:59:25	FAC 5078	Ya le confirmo, dos uno dos nueve, ¿radial tres tres uno deee Tarapacá o de Leticia?
17:59:36	FAC 5078	Enterado diecinueve millas, Leticia, el hotel Kilo dos uno dos nueve tres tres uno de Tarapacá y continúa procediendo.
17:59:46	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Copiado, muchas gracias.
17:59:50	FAC 5078	Leticia, el cinco cero siete ocho, alcanzamos dos dos cero, ¿sería posible coordinar con Bogotá dos seis?

17:59:55	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Coordinando, dos, usted solicita dos seis cero, ¿correcto?
17:59:58	FAC 5078	Si, inicial dos seis cero por ahora.
18:01:27	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana cinco cero siete ocho, siga ascenso para dos seis cero, notifique alcanzando,
18:01:34	FAC 5078	Continúa ascenso para dos seis cero, llamará alcanzando el cinco cero siete ocho.
18:01:44	FAC 5078	Enteradooo, Leticia cinco cero siete ocho, el hotel kilo dos uno dos dos nueve, se declara en emergencia MAY DAY, MAY DAY , entrando a una población que se llama Tikuna.
18:02:07	FAC 5078	Leticia Aproximación cinco cero siete ocho.
18:02:11	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Recibido, se declara en Emergencia, entrando a una población Tikuna
18:02:16	FAC 5078	Afirmativo, perdió potencia el Hotel Kilo dos uno dos nueve, MAY DAY MAY DAY entró a una población que se llama Tikuna
18:02:22	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Recibido, coordinando de inmediato.
18:03:16	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana cinco cero siete dos, eh, ¿recibió otra información adicional?
18:04:31	FAC 5078	Hotel Kilo Dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho.
18:04:47	FAC 5078	Si nos copia Capitán estamos pendientes de usted, dos uno dos nueve
18:07:19	FAC 5078	Dos uno dos nueve, cinco cero siete ocho.
18:07:24	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Prosiga cinco cero siete ocho.
18:07:27	FAC 5078	No, estamos eh, tratando de comunicarnos con el dos uno dos nueve.
18:10:57	Leticia Aproximación Frec. 119.1 Mhz	Fuerza Aérea Colombiana Cinco cero siete ocho hospital, comunique a Bogotá Control uno dos ocho coma ocho, buen vuelo y nuevamente muchas gracias por el apoyo, y por favor le informa a Bogoá cualquier novedad,
18:11:10	FAC 5078	Okey, entiendo ciento veintiocho ocho, Bogotá, claro que si, y...estamos pendientes de cualquier novedad, a usted muchas gracias, cinco cero siete ocho.
CIERRE DE LAS TRANSCRIPCIONES		

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(571) 2963186

Bogotá D.C. - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-052



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL