



INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-17-02-GIA

Colisión contra el mar

Cessna A188A, Matrícula HK714

07 de enero de 2017

Dibulla, La Guajira – 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

AGL	Por encima del nivel del suelo (Above ground level)
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes – Autoridad AIG Colombia
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HL	Hora Local
METAR	Informe Meteorológico Rutinario de aerodromo
MSL	Nivel Medio del Mar
NM	Millas Náuticas
NTSB	National Transportation and Safety Board – Autoridad AIG de EEUU
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PCA	Piloto Comercial de Avión
SNM	Pista “La Diva” – Santa Marta
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VNE	Velocidad de Nunca Exceder
9DP	Pista “Shangri-La-La” – Riohacha, Guajira

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna A188A, HK714
Fecha y hora del Accidente:	07 de enero de 2017, 05:45:22 HL (10:45:22 UTC ¹)
Lugar del Accidente:	Mar Caribe, Cercanías Corregimiento La Punta de los Remedios Jurisdicción de Riohacha, La Guajira - Colombia
Coordenadas:	N11°19'24.65" – W073°13'39.47"
Tipo de Operación:	Trabajos Aéreos Especiales – Fumigación Aérea
Explotador:	Aero Sanidad Agrícola – ASA S.A.S
Personas a bordo:	01 Tripulante

Resumen

Durante la ejecución de un vuelo desde la pista "Shangri-La-La" (IATA: 9DP) ubicada en cerca del municipio de Riohacha – La Guajira, hacia la Pista "La Diva" (IATA: SNM) ubicada en cercanías de la ciudad de Santa Marta – Magdalena, la aeronave de aspersión aérea HK714 se precipitó contra el Mar Caribe, a la altura del Corregimiento de La Punta de Los Remedios, Riohacha – La Guajira, después de transcurridos aproximadamente cinco (5) minutos de vuelo después del despegue.

En el evento, la aeronave se hundió hasta el lecho del mar, resultando totalmente destruida como consecuencia del impacto. Al momento de la emisión del presente informe final, se desconoce el tipo de lesión y la localización de su único ocupante a bordo.

El accidente se configuró aproximadamente a las 05:45HL, al amanecer y en condiciones meteorológicas visuales (VMC).

Dentro del proceso investigativo y las hipótesis planteadas en la misma, se determinó que el accidente se presentó tras una pérdida de control en vuelo de la aeronave, ante una probable incapacitación súbita del Piloto, cuyo origen puede atribuirse a un factor de riesgo médico asociado a una condición cardiovascular preexistente, el cual se pudo haber manifestado mientras desarrollaba el vuelo.

¹ Todas las horas expresadas en este informe son UTC. Cinco (5) horas deben ser suprimidas para obtener la hora local en Colombia.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El 07 de enero de 2017, la compañía ASA programó un vuelo de aspersión en la aeronave Cessna A188A de matrícula HK714 con un Piloto a bordo.

La aeronave se encontraba establecida en la pista "Shangri-La-La" (IATA:9DP), base auxiliar de la compañía, ubicada en el sector de Pelechua en el Departamento de La Guajira.

El vuelo correspondía en la aplicación de fungicida a 135 hectáreas de banano en la inca "Don Diego" ubicada en el Corregimiento "Buritaca", del Departamento de (Magdalena).

Para desarrollar esta operación, la aeronave debía trasladarse desde la pista "Shangri-La-La", hasta la Pista "La Diva" (IATA: SNM) ubicada a 32 NM al W, con un tiempo de vuelo estimado de 24 minutos (Figura 1).



Figura No. 1 – Ubicación de la Pista Shangri-La-La y Pista La Diva

En la pista "La Diva", la aeronave se abastecería de producto fungicida para facilitar rápidamente el desarrollo de las operaciones. Posteriormente al trabajo de aplicación, la aeronave retornaría a la pista "Shangri-La-La" y terminaría su operación.

La operación se inició a las 05:30HL. La aeronave fue abastecida con 18 galones de combustible, sin carga de producto fungicida, para un total de 36 Galones de combustible que daban autonomía para aproximadamente dos (2) horas de vuelo.

El Piloto inició los procedimientos de alistamiento de la aeronave, realizó la encendida y calentamiento del motor y todas las pruebas correspondientes en tierra sin novedad.

Posteriormente programó el equipo GPS para la pista La Diva, lugar donde iba a iniciar la operación.

Al iniciar el rodaje a la cabecera 28 para el despegue, efectuó la prueba del equipo de comunicación y las pruebas correspondientes al motor con resultados satisfactorios.

A las 05:42HL², efectuó el despegue por la cabecera 28 de la Pista Shangri-La-La, y realizó los reportes correspondientes al personal en tierra y pilotos por la frecuencia de radio interna de la compañía, sin novedad.

Después de transcurridos diez (10) minutos después del despegue, al no tener reporte en frecuencia interna por parte del Piloto acerca de su posición, el personal de la compañía realizó los respectivos llamados para ubicar la aeronave sin resultados satisfactorios.

El representante técnico de la compañía que se encontraba en la pista La Diva, y quien esperaba el arribo del HK714, dio aviso a la compañía de la novedad al confirmar que la aeronave no había arribado a la pista.

Inmediatamente, fueron alertadas varias aeronaves de la compañía que realizaron varios sobrevuelos por la zona para localizar la aeronave HK714. Así mismo, personal de la compañía realizó búsqueda por tierra, sin embargo, no se tuvo avistamiento de la aeronave.

La Fuerza Aérea Colombiana fue alertada, y apoyó el proceso de búsqueda de la aeronave, sin resultados satisfactorios para el 07 de enero de 2017.

Para el 08 de enero de 2017, en las horas de la tarde, pescadores de la zona encontraron sobre la playa, algunos restos de la aeronave HK714, y entonces las labores de búsqueda se concentraron en el mar con la asistencia de la Armada Nacional de Colombia.

Las labores de búsqueda se extendieron desde el 09 hasta el 13 de enero de 2017, día cuando fue localizado el sitio en donde reposaban las partes mayores de la aeronave HK714, en el mar Caribe, en coordenadas N11°19'24.65" – W073°13'39.47" cerca a la desembocadura del arroyo Michiragua, a 5 km al NE del Corregimiento de La Punta de Los Milagros, a 204 mts de la costa, y a 11.95 Km al NW de la Pista Shangri-la (Figura 2).

Las labores de rescate permitieron extraer algunos componentes de la aeronave, sin embargo, su único ocupante no fue encontrado.

La Autoridad AIG de Colombia (Grupo de Investigación de Accidentes - GRIAA) fue notificada del evento, tan pronto la compañía alertó por la desaparición de la aeronave, el día del suceso. Inmediatamente se dispuso de un Investigador quien viajó a la zona del accidente.

² Hora aproximada según cálculo realizado de acuerdo a los datos extraídos del GPS a bordo Ag-Nav Inc. P152 S/N: 152120417



Figura No. 2 – Ubicación final de los restos aeronave HK714

Siguiendo las disposiciones de Investigación de Accidentes Aéreos contenidas en el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), La Autoridad AIG de Colombia realizó la respectiva Notificación del Accidente a la National Transportation and Safety Board (NTSB) como Estado de Fabricación y Diseño de la aeronave, y a la National Transportation and Safety Board (TSB) como Estado de Fabricación del componente GPS.

Los Estados involucrados nombraron Representantes Acreditados quienes asistieron activamente la investigación adelantada.

1.2 Lesiones personales

INDETERMINADO. Las lesiones al Piloto, como único ocupante, no pudieron ser establecidas debido a que no ha sido localizado a la emisión del presente informe final. Se desconoce si existió algún tipo de lesión post-accidente. Sin embargo, se presume que el Piloto sufrió lesiones fatales.

1.3 Daños sufridos por la aeronave

Destruída.

1.4 Otros daños

No se presentaron.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	56 Años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión (PCA)
Nacionalidad:	Colombiano
Certificado médico:	1era Clase, restringida al uso de lentes.
Ultimo chequeo en el equipo:	08 de febrero de 2016 – Cessna 188
Horas totales de vuelo:	25,000 horas (Información compañía)
Horas voladas en la compañía:	40:18Hrs – Cessna 188
Horas de vuelo últimos 90 días:	40:18 Hrs
Horas de vuelo últimos 30 días:	40:18 Hrs
Horas de vuelo últimos 3 días:	03:24 Hrs

El Piloto era poseedor de una licencia de Piloto comercial de avión (PCA), con habilitación en mono mentores tierra hasta los 5700 kg, en instrumentos y en aeronaves de aviación agrícola. La licencia le fue expedida el 24 de septiembre de 1985.

Su último certificado médico fue emitido el 14 de Julio de 2016, con una restricción vigente relacionada con el uso de lentes para lectura. El último chequeo en el equipo fue realizado el 08 de febrero de 2016, en la compañía SANAR, con resultados satisfactorios.

Dentro de su experiencia laboral, fue Piloto de fumigación aérea en el equipo Cessna 188 entre los años 1987 y 1999 en Aguachica, César, y entre los años 2000 y 2016, en la ciudad de El Yopal, Casanare.

El 02 de diciembre de 2016 se vinculó a la compañía ASA. El 14 de diciembre de 2016 realizó un examen de salud ocupacional de ingreso a la compañía para concepto de aptitud laboral³, en el cual se le hicieron algunas recomendaciones, entre las que se encontraba continuar el manejo médico, recomendaciones de tipo cardiovascular, inicio de una actividad física, y control de peso. Así mismo, dentro de las observaciones, se recomendó seguir con el control de hipertensión.

³ Concepto No. CAO-0065536

El Piloto acumuló un total de tiempo de vuelo de 40:18 horas en la compañía Las cuales fueron realizadas en la aeronave HK714. Dentro del resumen de actividades ejecutadas por el Piloto en la compañía se encontró:

- El 02 de diciembre de 2016, el Piloto inició la inducción de ambientación en la zona bananera de la región Caribe; así mismo realizó la escuela de tierra en la utilización del equipo GPS y la inducción a la empresa según el numeral del Manual General de Operaciones.
- El día 03 de diciembre de 2016, el Piloto inició la capacitación en las zonas para evaluar las emergencias; así mismo realizó la inducción de la escuela de tierra en el equipo GPS y la inducción en prácticas de vuelo con el equipo GPS en la aeronave HK714, durante una (1) hora de vuelo.
- El 04 de diciembre de 2016, el Piloto realizó una capacitación en los procedimientos relacionados con pérdida de comunicaciones.
- Entre el 05 de diciembre y 07 de diciembre de 2016, realizó capacitación en los procedimientos en caso de interdicción Aérea; igualmente realizó otra práctica en la utilización del GPS en la aeronave HK714 con un tiempo de vuelo de una (1) hora.
- Entre el 08 de diciembre y 11 de diciembre, realizó la inducción al sistema SMS de la compañía.
- El 09 de diciembre de 2016, realizó otra práctica en la utilización del equipo GPS para fumigación en la aeronave HK714, con un tiempo de vuelo de dos (2) horas.
- El 13 de diciembre de 2016, realizó otra práctica para la utilización del equipo GPS, realizando un total de una (1) hora 30 minutos de vuelo.
- El 14 de diciembre de 2016, finalizó la instrucción en la utilización del GPS para fumigación, realizando un vuelo de una (1) hora y 30 minutos, y posteriormente presentó una evaluación que duró 30 minutos, con resultados satisfactorios.
- El 15 de diciembre de 2016 comenzó las labores de fumigación en la compañía en la aeronave HK2004 con un tiempo de vuelo de una (1) hora y 48 minutos.
- Los días 16 y 17 de diciembre de 2016, realizó vuelos en la aeronave HK714 con un tiempo de vuelo de cinco (5) horas y 30 minutos.
- Entre el 18 de diciembre y 21 de diciembre de 2016, estuvo en descanso.
- Entre el 22 de diciembre y 24 de diciembre, el Piloto voló un total de diez (10) horas cincuenta y cuatro (54) minutos, en la aeronave HK714.

- El día 25 de diciembre tuvo día de descanso.
- Entre el 26 y el 30 de diciembre, voló un total de nueve (9) horas de vuelo en la aeronave HK714.
- El 31 de diciembre de 2016 y 1 de enero de 2017, estuvo en descanso.
- Entre el 2 y 3 de enero de 2017, el Piloto voló en la aeronave HK714 un total de dos (2) horas con cuarenta y dos (42) minutos.
- El día 4 de enero de 2017, estuvo en descanso.
- Los días 5 y 6 de enero de 2017, voló la aeronave HK714 con un tiempo total de vuelo de tres (3) horas con veinticuatro (24) minutos
- El día 7 de enero de 2017 se presentó el accidente aéreo.

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Cessna
Modelo:	A188A
Serie:	18800718
Matrícula:	HK714
Certificado aeronavegabilidad:	0000002
Certificado de matrícula:	R000503
Total horas de vuelo:	8,563Hrs

El peso y balance de la aeronave se encontró dentro de los límites establecidos por el fabricante sin evidenciarse sobrepeso. La carga a bordo correspondía a 36 galones de combustible sin producto fungicida dando un peso al despegue de 2,611.30lbs. El peso bruto máximo operativo de la aeronave Cessna A188A correspondía a 4000lbs. Éste factor no fue contribuyente en el accidente.

La aeronave contaba con todos los servicios realizados de acuerdo al manual del fabricante y al manual de mantenimiento de la compañía. El control de componentes se encontró actualizado y no se encontró ningún componente con vencimiento en su plan de mantenimiento.

Los Directivas de Aeronavegabilidad (AD's) y Boletines aplicables, se efectuaron adecuadamente sin evidenciar incumplimiento de los mismos.

Motor

Marca:	Continental
Modelo:	IO-520D
Serie:	1033015
Total horas de vuelo:	8,563:42 Hrs
Total horas D.U.R.G:	98:00 Hrs
Último Servicio:	06 de diciembre 2016

Hélice

Marca:	McHauley
Modelo:	B2A34C205-C
Serie:	051172
Total horas de vuelo:	3,586:24 Hrs
Total horas D.U.R.G:	1,193:36 Hrs
Último servicio:	06 de diciembre 2016

1.7 Información Meteorológica

La estación meteorológica más cercana al vuelo correspondía al aeródromo Almirante Padilla de la Ciudad de Riohacha (SKRH), ubicado a 20NM al NE del sitio del accidente.

Las condiciones a las 06:00 HL y 07:00 HL, indicaban viento proveniente de la dirección SE (120 grados – 130 grados) con una intensidad entre los 08 y 06 nudos con una visibilidad mayor a 10 km, cielo parcialmente cubierto con un techo a 1700pies AGL, y una temperatura entre los 25 y 27°C.

SKRH 071100Z 12008KT 9999 BKN017 25/23 A2990 ===

SKRH 071200Z 13006KT 9999 BKN017 27/23 A2993 ===

La posición del sol, el día 07 de enero de 2017 a las 05:45:22HL y en lugar del accidente correspondía a -7.53 grados por debajo del horizonte, y un azimut de 111.35 grados. El

amanecer⁴ se produciría a las 05:51:41 HL. La salida del sol a las 06:14:10 HL, la puesta del sol a las 17:44:35 HL y el crepúsculo a las 18:07:04HL.

Al momento del accidente había presencia de luz en el horizonte, sin salida del sol.

1.8 Ayudas para la Navegación

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

1.9 Comunicaciones

La aeronave contaba con una frecuencia interna de comunicación con el personal de la compañía en vía Tierra – Aire – Tierra y Aire – Aire, que no contaba con sistema de grabación de las conversaciones. Según declaraciones del personal de la compañía, el Piloto efectuó los llamados correspondientes, antes y durante el despegue.

Después de esta maniobra, no se recibió ninguna comunicación o llamado por parte del Piloto, sobre alguna condición de emergencia o novedad durante el vuelo.

1.10 Información del Aeródromo

El accidente se presentó por fuera de instalaciones aeroportuarias. La aeronave iniciaba sus operaciones desde el aeródromo “Shangri-La-La” (IATA: 9DP), es una base auxiliar de operaciones y mantenimiento para la compañía. Se encuentra ubicado a 36 km al Sur de Riohacha, departamento de La Guajira. El aeródromo cuenta con una única pista con orientación 10-28, una longitud de 650 metros, con un ancho de 60 metros.

Esta localizado en las coordenadas N11°16' 42.95" - W073°07'42.5", con una elevación de 82 pies MSL. Su utilización es esencialmente para la aviación de fumigación. Cuenta con una clasificación de aeródromo 1A, y una resistencia de 3000 kilos. La pista se encontraba autorizada para operaciones desde el 14 de abril de 2015.

La aeronave HK714 se dirigía al aeródromo “La Diva” (IATA: SNM), ubicado a 32 NM al occidente del aeródromo “Shangri-La-La”. El aeródromo “La Diva” es una base auxiliar de operación de la compañía. Contaba con su permiso de operación vigente, y era apto para las operaciones de la aeronave HK714.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con Registradores de Datos de Vuelo (FDR) ni de Voces de Cabina (CVR). Las regulaciones aeronáuticas vigentes no exigían llevarlos a bordo.

⁴ Amanecer: Período que transcurre desde que aparece en el horizonte la luz del Sol hasta que ocurre la salida del Sol en el horizonte.

1.11.1 Sistema de Posicionamiento Global a bordo

La aeronave HK714 disponía de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), utilizado para programar y realizar las labores de aspersión por seguimiento satelital sobre los cultivos. El dispositivo GPS AG-NAV Inc., Modelo P152, S/N: 152120417 poseía memoria no volátil y fue recuperado del fondo del mar y preservado para establecer la viabilidad de recuperación de alguna información. El dispositivo fue enviado a los laboratorios de la Transportation Safety Board de Canadá para su inspección, y para recupera la información, la cual se presenta en el aparte 1.16 del presente informe final.



Fotografías No. 1 y 2 – Estado final del GPS AG-NAV P152 a bordo de la aeronave HK714

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Restos encontrados en las labores de búsqueda

Después de confirmar la desaparición de la aeronave, se inició su búsqueda, y para el 08 de enero de 2017, en las horas de la tarde, pescadores de la zona encontraron sobre la playa, cerca al Corregimiento de la Punta de los Remedios – La Guajira, un elemento que correspondía a la llanta tren principal izquierdo P/N 850C86-2 perteneciente a aeronave HK714. Más tarde, hallaron un casco de color amarillo que después de su reconocimiento, se confirmó que pertenecía al Piloto al mando de la aeronave.

La llanta y el casco se encontraban íntegros, sin evidencia de golpes o daños abruptos.

El 09 de enero de 2017, la búsqueda de la aeronave continuó a lo largo de la Zona costera entre el Municipio de Dibulla, y el sector conocido como “La Enea”; y en el transcurso del día, miembros de la Defensa Civil Colombiana hallaron sobre la playa, varios restos pertenecientes a la aeronave HK714 los cuales fueron recuperados y tomados en custodia por la Autoridad AIG.

Las piezas recuperadas correspondían a partes de piel del fuselaje lateral izquierdo y derecho, capó inferior y raíz de ala derecha. Las labores de localización permitieron extraer algunos componentes de la aeronave, sin embargo, no fue localizado su tripulante.

1.12.2 Ubicación final de la aeronave

El 13 de enero de 2017, con el apoyo de la Armada Nacional de Colombia y utilizando equipos de SONAR⁵, fue localizado el sitio donde reposaba la mayoría de los componentes de la aeronave HK714 en el mar Caribe, en las coordenadas N11°19'24.65" – W073°13'39.47".

El accidente ocurrió en el Mar Caribe, en jurisdicción de Riohacha, La Guajira cerca a la desembocadura del arroyo Michiragua, a 5 km al noreste del Corregimiento de La Punta de Los Milagros, a 204 mts de la playa más cercana, y a 11.95 Km al noroccidente de la Pista “Shangri-La-La”.

Todos los restos recuperados fueron dispuestos en un hangar para efectuar una reconstrucción dimensional, para establecer la dinámica de impacto contra el agua. Se logró recuperar el 75% de los restos de la aeronave HK714. La planta motriz y la hélice no pudieron ser extraídos debido a la visibilidad nula que se presentó en el fondo del lecho marino. Las secciones recuperadas fueron identificadas y relacionadas, tal como muestra la figura No. 3.

⁵ Sound Navigation And Ranging – Técnica que utiliza la propagación del sonido en el agua para navegación, comunicación o detección de objetos sumergidos.

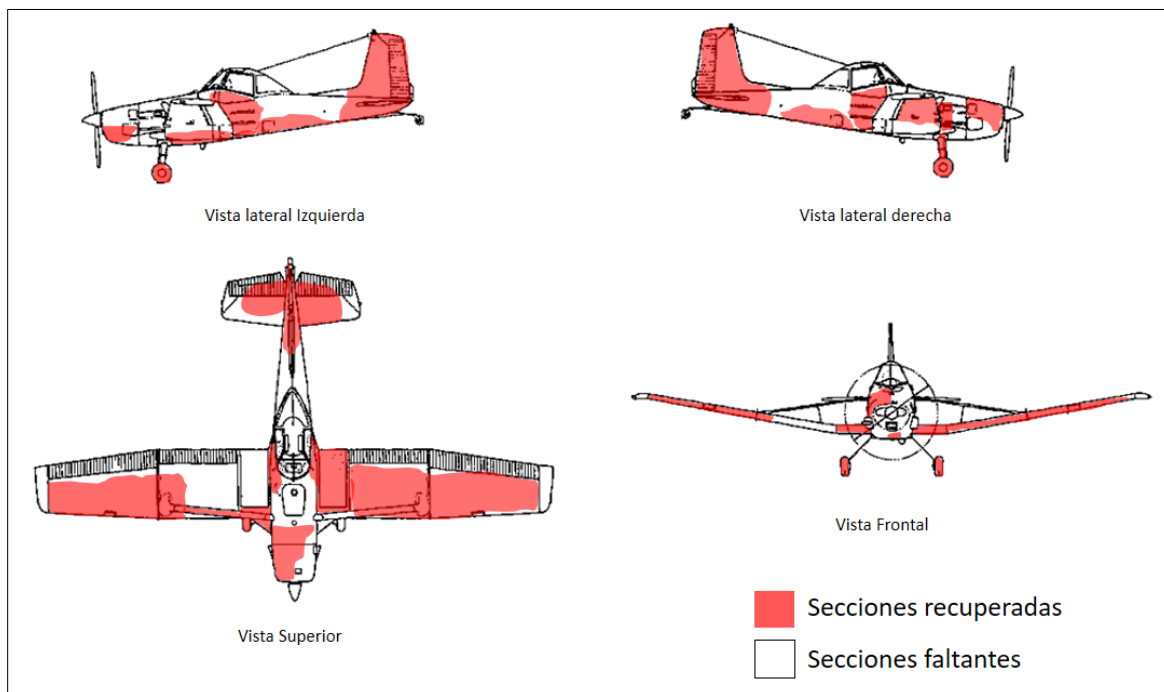
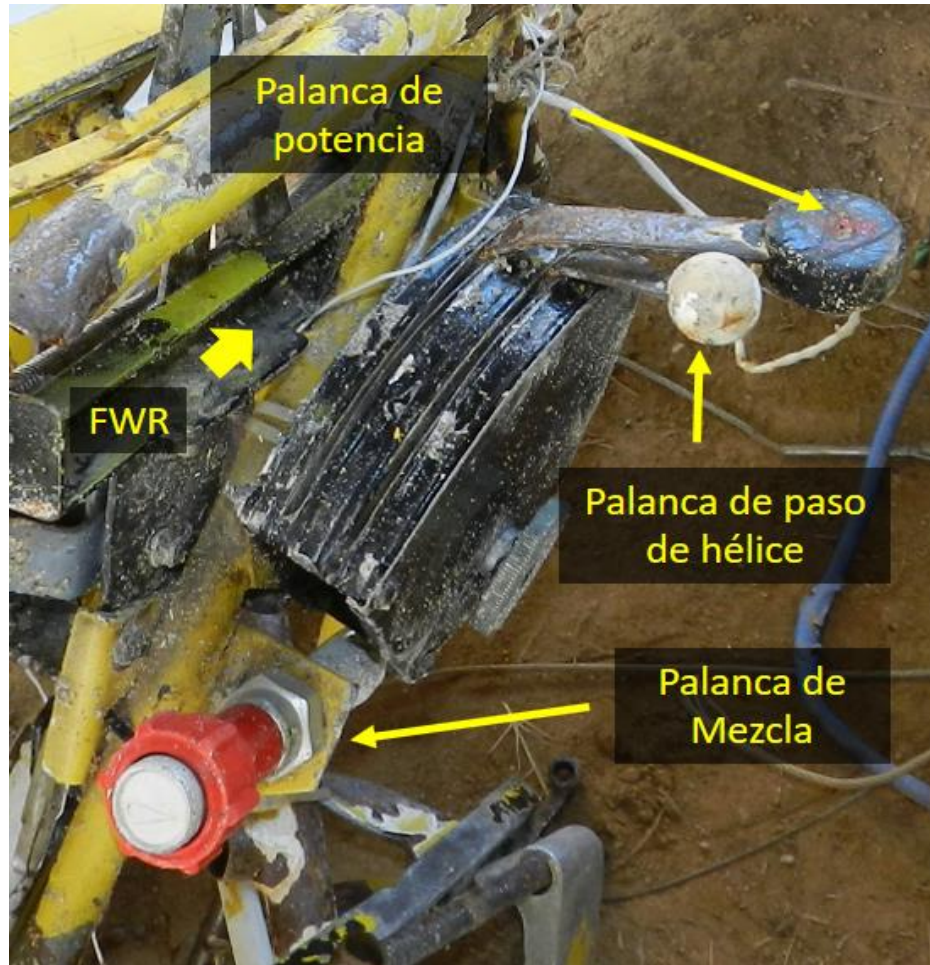


Figura No. 3 – Esquema general de las partes recuperadas de la aeronave HK714

El empenaje de la aeronave, incluyendo el estabilizador vertical, prevaleció parcialmente íntegro, con evidente destrucción y separación de los estabilizadores horizontales.

La cabina de mando fue recuperada parcialmente, con evidencias de destrucción por impacto. La posición de los mandos y algunos instrumentos de vuelo fueron documentados así:

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Fotografía No. 3 – Estado final de las palancas de potencia, hélice y mezcla de combustible

- Potencia: 80%
- Paso hélice: 80%
- Mezcla: Posición Rica

La posición de varios interruptores fue determinada entre los restos, así:

- Bomba AUX: OFF
- Luz de aterrizaje: OFF
- Beacon: ON
- BATT: ON
- ALT: OFF

La posición del bastón de mando en cabina, y los pedales, evidenció un vector de deformación por una fuerza proveniente de la derecha.

Se verificó la integridad de los controles de vuelo, sin encontrar evidencias de falla en las guayas o en sus hilos. El cinturón de seguridad fue hallado cerrado y asegurado. El casco del Piloto al mando evidenció un golpe menor en el área superior derecha.

Fue encontrado el 80% del ala izquierda, con algunas abolladuras. El ala derecha presentó mayor destrucción por el impacto, y solo fue recuperado el 60% de la misma.

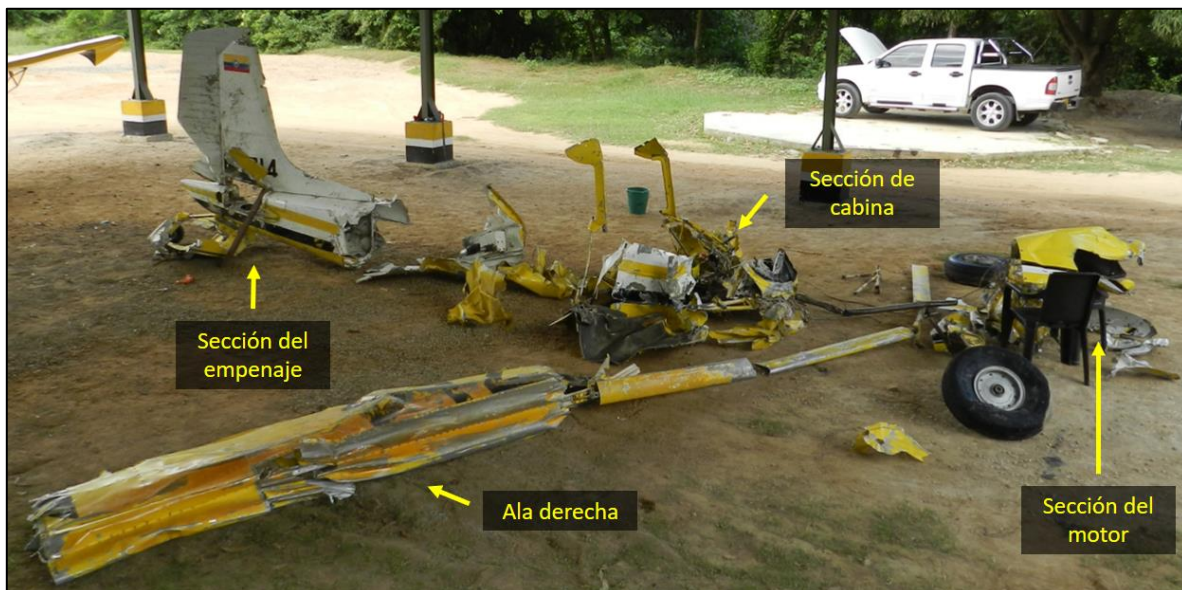
La sección del motor y la hélice yacían bajo la superficie del agua y no fue posible su extracción para verificar su condición.

De la silla del Piloto solo se recuperó el asiento, y no el espaldar. Evidenciaba deformación por vector de fuerza de impacto en el costado derecho.

Fue realizada una reconstrucción de la aeronave, identificando los restos encontrados. Con base en la inspección de los restos, las características de destrucción de la aeronave, y la deformación de sus superficies, se pudo evidenciar un impacto contra el agua con alto ángulo de inclinación longitudinal y alta velocidad vertical.

La aeronave impactó contra la superficie acuática con el costado derecho, en la cual se presentó alta deformación; así mismo se presentó destrucción de la estructura del tren principal y del ala derecha.

El examen realizado al sistema de controles de vuelo determinó que todas las fracturas en las guayas fueron producto de fallas por sobrecarga, debido a la dinámica del impacto. No existieron indicaciones de una discontinuidad preexistente en este sistema.



Fotografía No. 4 - Reconstrucción de restos aeronave HK714 (13 enero 2017)

1.13 Información médica y patológica

El Piloto al mando contaba con un certificado médico vigente de primera clase, para Piloto de trabajos aéreos especiales en modalidad fumigación aérea. Dentro de la investigación se contó con los registros médicos que reposaban en la dependencia de certificación Aeromédica de la Autoridad Aeronáutica de Colombia.

El Piloto inició actividad en la aviación, como alumno de Piloto comercial - APA en el año 1984 con 24 años, fecha desde la cual realizó renovación de certificado aeromédico sin limitaciones ni otras anotaciones a su certificado.

En la recertificación semestral de junio de 1989, (edad 29 años), el Médico Examinador le reportó sobrepeso y una falla en la prueba de visión de colores, el cual fue estudiado por un Especialista, y se le diagnosticó Deuteranomalía⁶, en la certificación de marzo de 1991.

Esta situación le generó restricción al certificado médico para vuelo nocturno; restricción que solo fue registrada durante tres (3) renovaciones posteriores a la del diagnóstico de 1991.

El paciente continuó renovando su certificado médico de manera semestral, registrando sobrepeso como único hallazgo significativo y persistente, hasta la certificación semestral de junio de 1993, año en el cual dejó de renovar su certificado médico aeronáutico hasta el mes de marzo del año 2000.

En dicha recertificación, presentó exámenes médicos como “de primera vez”, con anotación de bradicardia sinusal⁷ (hallazgo fisiológico sin implicaciones) y Deuteranomalía, sin más anotaciones, diagnósticos ni restricciones al certificado.

En la renovación de mayo del año 2000 (40 años), el paciente presentó por primera vez, valores de lípidos en rango de Hipercolesterolemia leve.

Los certificados de renovación de los años 2002, 2003 no presentaron novedades. No hubo registro en la carpeta de renovación en el año 2004; sin embargo, los exámenes de nuevo fueron normales en 2005.

Para el mes de diciembre de 2006, se registró la novedad de limitación de refracción con diagnóstico de presbicia⁸. En julio de 2006 se registró un sobrepeso y en abril de 2008 se diagnosticó con hipercolesterolemia e hiperuricemia, diagnóstico que persistió en octubre de 2008 con el requerimiento de valoración por nutricionista por parte de la Autoridad Aeronáutica.

En las renovaciones posteriores del año 2009, 2010, 2011 y 2012, continuó presentando dislipidemias⁹ de manera recurrente, asociadas al sobrepeso y en 2011 alcanzando niveles de obesidad.

⁶ Deuteranomalía, es una disfunción visual consistente en la alteración para la percepción del color.

⁷ La bradicardia sinusal es la disminución de la frecuencia cardiaca por debajo de 60 latidos por minuto.

⁸ La presbicia es la pérdida normal de la capacidad para enfocar objetos de cerca.

⁹ La dislipidemia es un trastorno cuantitativo o cualitativo de los lípidos y lipoproteínas en la sangre.

En enero de 2013, se diagnosticó con hipertrofia prostática benigna, adicionado a obesidad y debut con diagnóstico de hipertensión arterial.

En junio de 2013, el electrocardiograma registró cambios en la repolarización en la cara anterolateral compatibles con enfermedad coronaria.

En la certificación anual y semestral de 2014 y 2015 se dejó un registro de sobrepeso, hipercolesterolemia leve y se reportó hipertensión arterial (HTA)

Su última certificación Aeromélica registra la realización de prueba de esfuerzo al 105%, negativa para enfermedad coronaria, y diagnósticos de obesidad grado I e hiperglicemia.

1.14 Incendio

No existieron evidencias de fuego en vuelo previamente o después del impacto contra el agua.

1.15 Aspectos de supervivencia

Se desconoce si el accidente permitió la supervivencia. Su único ocupante no fue localizado durante las labores de búsqueda, ni durante la recuperación de los restos de la aeronave. Al momento de emisión del presente informe, se desconoce lo sucedido con el Piloto y su ubicación.

1.15.1 Operaciones de búsqueda y salvamento

El 07 de enero de 2017, después de confirmar la desaparición de la aeronave, se iniciaron las labores de búsqueda por tierra, por parte de personal de la compañía, a lo largo de toda la ruta programada, entre las pistas “La Diva” y “Shangri-La-La”, sin resultados satisfactorios. Así mismo, se realizaron varios vuelos de búsqueda en toda la zona por parte de los Pilotos de la compañía, que resultaron igualmente infructuosos.

Al día siguiente a la desaparición de la aeronave, domingo 8 de enero de 2017, algunos testigos en la zona, en su mayoría pescadores locales, manifestaron haber visto la aeronave sobrevolando en dirección NE - SW hasta impactar el agua, en proximidades al Corregimiento de La Punta de los Remedios. Dichas declaraciones sirvieron al personal de búsqueda y salvamento para concentrar sus operaciones entre el área del Municipio de Dibulla – Guajira, el Corregimiento de La Punta de los Remedios – Guajira y el sector conocido como “La Enea”, con el apoyo de la Armada Nacional de Colombia.

El mismo día, la compañía coordinó una búsqueda con aeronaves de la compañía, una aeronave de la Fuerza Aérea Colombiana y una aeronave de la Policía Nacional de Colombia. Durante las labores de búsqueda de la aeronave se continuó recibiendo información por parte de pescadores de la zona, sobre la presencia de restos de la aeronave sobre la playa; sin embargo, las condiciones de mal tiempo meteorológico en la zona y la fuerte brisa impidieron continuar con la operación de búsqueda por vía aérea. Para ese

momento, se continuó con la asistencia de la Armada Nacional de Colombia, para efectuar la búsqueda en el mar, con el apoyo de los pescadores testigos del avistamiento de la aeronave.

El lunes 9 de enero de 2017, con la participación de todos los organismos, se continuó la búsqueda en la zona de avistamiento por parte de los pescadores, sin resultados satisfactorios. Para este día continuaban apareciendo en las playas contiguas, partes de la aeronave accidentada.

El martes 10 de enero de 2017, la búsqueda se centró en la población de La Punta de los Remedios. La exploración continuó todo el día, encontrándose solamente, nuevos elementos y componentes de la aeronave accidentada, sin resultados sobre la ubicación de los restos principales de la aeronave y del Piloto.

El miércoles 11 de enero de 2017, continuaron las labores de búsqueda de la aeronave utilizando la tecnología SONAR; sin embargo, las condiciones adversas del mar no permitían la localización de la aeronave accidentada.

El jueves 12 de enero de 2017, continuaron las labores de búsqueda que arrojaron una señal en el sonar, cerca de la población de La Punta de los Remedios. Los rescatistas especializados de la Armada Nacional lograron ubicar la mayoría de los componentes de la aeronave HK714; sin embargo, las condiciones del mar, con fuerte oleaje, impidieron la extracción completa de la estructura de la aeronave. No se tuvieron vestigios de la ubicación del Piloto.

El viernes 13 de enero de 2017, se hicieron las coordinaciones respectivas para la extracción de los componentes de la aeronave HK714. La labor de extracción se adelantó hasta las 17:00 HL, recuperándose varios componentes de la aeronave.

Las labores de búsqueda y rescate se extendieron los días 14 y 15 de enero, y solo hasta el lunes 16 de enero de 2017, fueron recuperadas la gran totalidad de partes de la aeronave, sin lograrse la localización del Piloto a bordo.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Inspección del Sistema de Posicionamiento Global – AG-NAV

Con el fin de determinar algún dato de vuelo, fue recuperado el Sistema de Posicionamiento Global AG-NAV para su inspección post accidente. El dispositivo GPS AG-NAV, modelo P152, S/N: 152120417 fue preservado y enviado a través del Representante Acreditado designado para la investigación, a los laboratorios de ingeniería de la Transportation Safety Board (TSB), de Canadá.

El informe de inspección¹⁰, de fecha 27 de noviembre de 2017, detalló que el GPS presentaba daños significativos relacionados con la pantalla rota y deterioro, debido a la salinidad del agua.

¹⁰ Informe AR007/2017

La unidad también se encontraba dañada, de manera que no se podía encender, y extraer los datos directamente. La carcasa se abrió y se observó una contaminación significativa en el panel de circuitos, y que muchos de los componentes se habían dañado debido a la corrosión.

El daño significativo en los componentes no permitió reconstruir la tarjeta de circuitos y volver a colocarla en un estado funcional.

Los chips de memoria fueron removidos de la tarjeta de circuitos y fueron estudiados usando un lector. Todos los datos binarios se extrajeron con éxito de ambos chips. Aunque no fue posible leer ninguna información posicional directamente de los datos binarios, sí se pudo determinar que los datos extraídos parecían estar intactos y completos.

Los chips de memoria se llevaron a las instalaciones del fabricante en la ciudad de Barrie, Ontario, Canadá el 13 de septiembre de 2017. Los chips de memoria se instalaron en una unidad de estado sólido del laboratorio con un chip de controlador conocido. La unidad se conectó a una unidad de GPS funcional y todos los datos se descargaron de la memoria.

En la descarga se encontró un archivo asociado con el día del accidente. Había, además, cuatro trazas de vuelo almacenadas, que cubrían vuelos efectuados desde el 10 de diciembre de 2016 hasta el 07 de enero de 2017. Las cuatro trazas de vuelo descargadas se muestran en la Figura No. 5. La última ruta de vuelo registrada, que pertenece a la fecha del accidente, se muestra en las figuras No. 6 y No. 7. Se observó que la traza del vuelo accidentado comenzó y terminó en el aire, con 105 puntos de posición, cuyo registro comenzaba a las 10:44:21:40 UTC y finalizaba a las 10:45:03.00 UTC.



Figura No. 4 – Trazas de vuelo recuperadas del dispositivo GPS – HK714

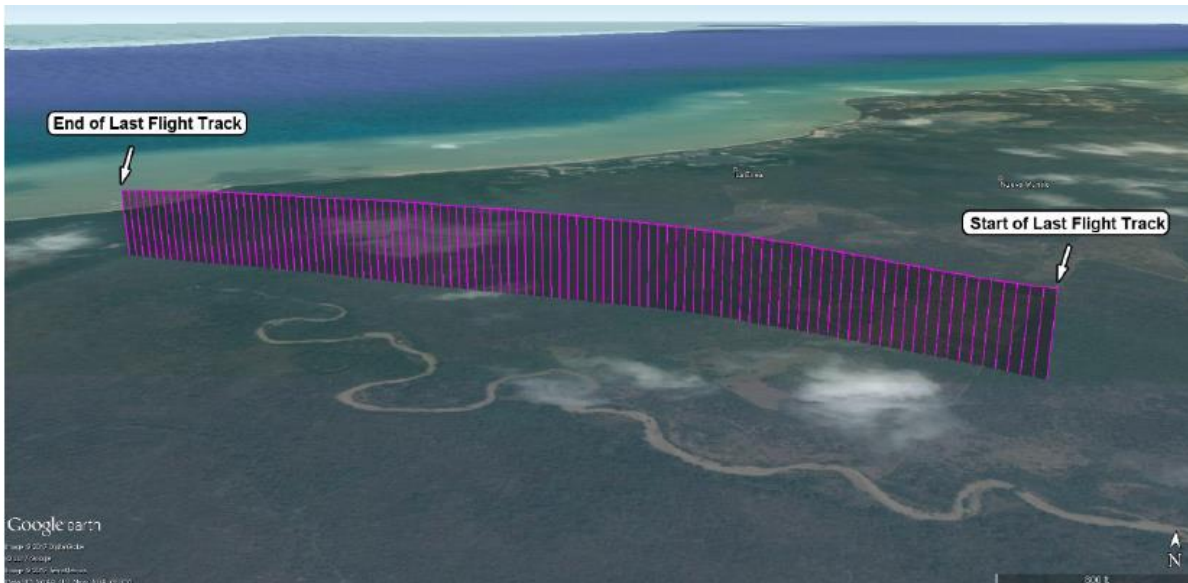


Figura No. 5 – Traza de vuelo recuperada del día 07 de enero de 2017, dispositivo GPS – HK714

Como la última traza de vuelo parecía estar incompleta, se realizó un análisis de los datos de memoria en bruto para ver si se podía recuperar información adicional. Los archivos binarios se cargaron y se analizaron. El sistema de archivos fue reconstruido; sin embargo, no se recuperaron archivos adicionales.

Dentro de los hallazgos principales de la lectura del GPS, se encontraron:

1. Todos los datos fueron extraídos satisfactoriamente de la memoria no volátil del GPS.
2. Se registró una traza de vuelo de la fecha del accidente. La traza estuvo parcializada encontrándose 105 puntos de posición, que cubrían un tiempo de 42 segundos.
3. Los datos del 07 de enero de 2017, en el vuelo accidentado, fueron:
 - Hora de inicio: 10:44:21 UTC, Hora final: 10:45:03 UTC
 - Altitud al inicio de la traza: 183 metros MSL
 - Altitud al final de la traza: 190 metros MSL
 - Velocidad al inicio de la traza: 216 km/h
 - Velocidad al final de la traza: 225 km/h

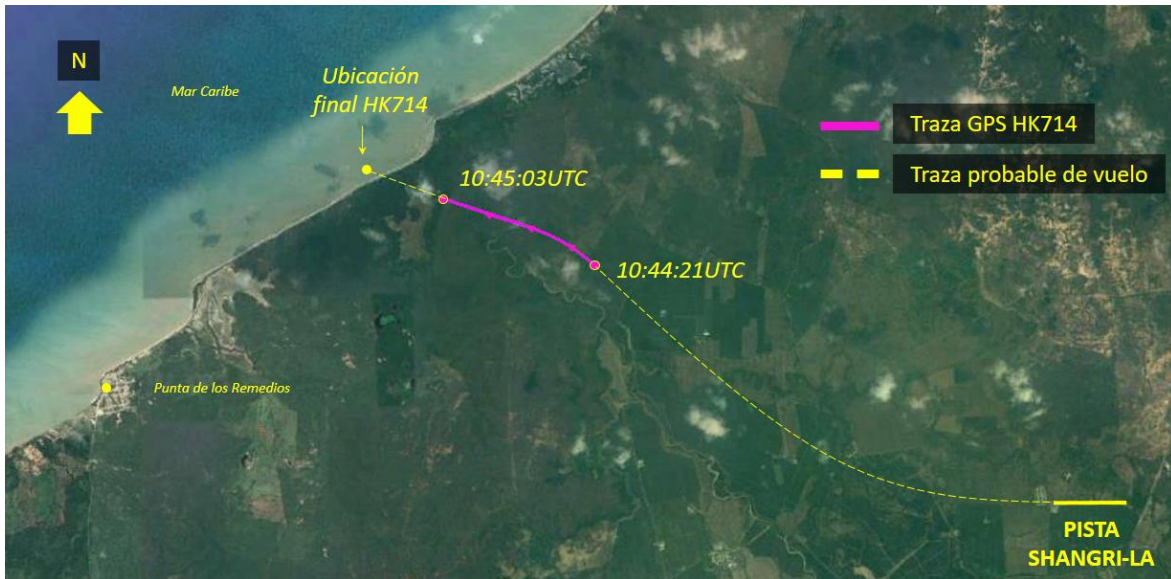


Figura No. 6 – Traza y posición final de la aeronave HK714 el 07 de enero de 2017

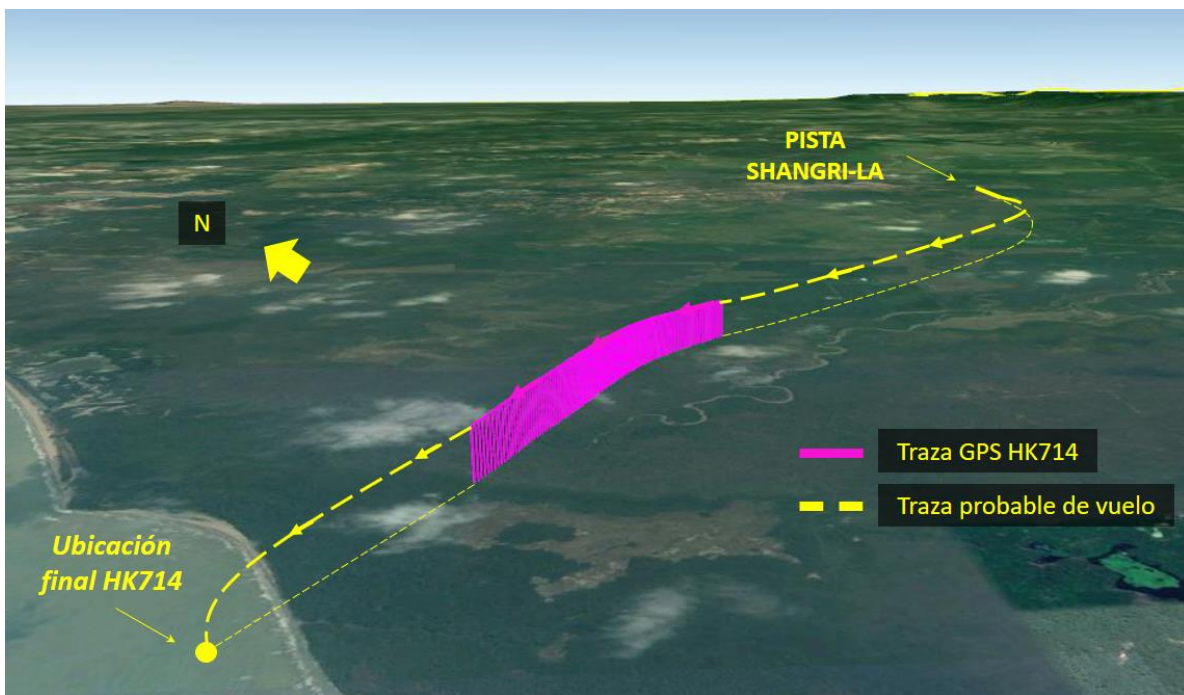


Figura No. 7 – Vista lateral de la traza GPS aeronave HK714



Figura No. 8 – Sección transversal de altitudes de vuelo alcanzadas según datos de traza GPS HK714

1.16.2 Trazas de vuelo previas al accidente

La compañía contaba con un registro de las últimas trazas de vuelo del HK714, registradas del equipo GPS AG-NAV, modelo P152, S/N: 152120417. Dichas trazas correspondieron respectivamente a:

Fecha	Origen vuelo de aspersión
15 diciembre 2016	Pista La Diva
22 diciembre 2016	Pista La Diva
23 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
24 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
26 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
27 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
28 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
29 diciembre 2016	Pista Shangri-La-La
30 diciembre 2016	Pista La Diva
02 enero 2017	Pista Shangri-La-La
03 enero 2017	Pista Shangri-La-La



Figura No. 9 – Trazas de vuelo previas al accidente (amarillo)

1.17 Información sobre organización y gestión

La compañía Aero Sanidad Agrícola S.A.S., es una empresa de trabajos aéreos especiales en la modalidad de aviación agrícola cuyo objeto social es la explotación de la aspersión de productos tóxicos agroquímicos, con su sede comercial en la ciudad de Cali, Valle del Cauca y base principal de operaciones en la pista La Amalia (IATA: AMA), ubicada en el Municipio de Ciénaga, Magdalena. La empresa tiene un certificado de funcionamiento vigente expedido en mayo 26 de 2004.

La compañía cuenta con una organización aeronáutica con una presidencia y un representante legal, un gerente general que a su vez tiene la responsabilidad de la dirección administrativa, de la cual dependen los operarios de plataforma, una dirección de operaciones, el Jefe de Pilotos, y un Jefe de Seguridad Operacional. Asimismo, cuenta con un Jefe de Control de Calidad y un Jefe de Mantenimiento. Cuenta con un Manual General de Operaciones de revisión el 16 de agosto de 2016.

1.18 Información adicional

1.18.1 Declaración del despachador

El despachador de la compañía manifestó que, durante la operación, después de revisar la aeronave y realizar la medida del nivel de aceite, efectuó el tanqueo de 35 Galones de combustible sin novedad. Posteriormente a esta preparación, observó que el Piloto al mando procedió a realizar el calentamiento de la aeronave. Comentó que una vez realizó las pruebas de calentamiento procedió a rodar el avión a la cabecera de la pista y comunicó por radio su traslado de la pista “Shangri-La-La” con destino a la pista “La Diva”. Así mismo, adicionó que habló con el Piloto deseándole un buen día y el Piloto contestó, cordialmente, dando las gracias.

1.18.2 Declaración del hijo del Piloto

Dentro de la investigación se contó con la declaración del hijo del Piloto al mando. Dentro de la declaración, comentó que días previos al accidente, el Piloto presentó un calambre en una pierna y que ocurrido esto, manifestó que le preocupaba que esta condición le ocurriera durante el vuelo. Sin embargo, comentó que la salud del Piloto se encontraba excelente al igual que su estado anímico. Relató que, durante el proceso de incorporación a la compañía ASA, le fue realizado una valoración médica como requisito para laborar.

El día del accidente, según su información, el Piloto al mando había llegado a la pista “Shangri-La-La” en compañía de su familia, que lo esperaba en las instalaciones de la pista mientras realizaba el vuelo programado.

1.18.3 Reglamento Aeronáutico Colombiano – RAC 5.4.3

El Reglamento Aeronáutico Colombiano en su parte 5 titulado Reglamento del Aire, menciona en su numeral 5.4.3:

5.4.3. A menos que lo autorice la autoridad ATS, los vuelos VFR no operarán entre la puesta y la salida del sol o durante cualquier otro período entre la puesta y la salida del sol que pueda establecer la autoridad ATS competente. Si se autorizan, tales vuelos se realizarán de conformidad con las condiciones establecidas por dicha autoridad.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Para el desarrollo de la investigación, fueron empleadas las técnicas contenidas en el Documento 9756 de la OACI, así como las evidencias físicas y testimoniales recopiladas durante las labores de campo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

2. ANÁLISIS

El análisis de la presente investigación se basó en toda la información factual recopilada en el sitio del accidente, información meteorológica y registros documentales.

2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto al mando estaba calificado para operar la aeronave Cessna 188, y cumplía una programación de trabajos aéreos de fumigación dispuesta por la compañía. Contaba con amplia experiencia en el equipo y en las labores de aspersión, acumulando gran parte de sus horas de vuelo en los Departamentos del César y Casanare.

El trabajo programado consistía en trasladar la aeronave de la pista Shangri-La-La a la pista La Diva, en un vuelo que tenía una duración aproximada de 24 minutos. La aeronave despegó con el peso del combustible, sin carga de producto fungicida. El vuelo, de acuerdo con declaraciones del personal de Pilotos de la compañía, consistía en despegar y mantener el rumbo de pista hasta alcanzar la línea de costa, y luego referenciar la pista “La Diva”, después de haber volado durante 20 a 25 minutos aproximadamente minutos de vuelo.



Figura No. 10 – Comparativo de las razas del 29 de diciembre de 2016 y 07 de enero de 2017

Dentro de las labores de aspersión anteriores al día del accidente, se encontró una traza de vuelo desde la pista Shangri-La-La hacia la pista La Diva, del 29 de diciembre de 2016, periodo en el cual se encontraba volando el Piloto involucrado en el accidente. En dicha traza se evidenció que el vuelo mantuvo rumbo de pista con un cambio hacia la derecha, a rumbo 300° ; posteriormente se registró un cambio hacia la izquierda a rumbo 270° , para encontrar la línea de costa, y continuando por la misma hasta alcanzar la pista La Diva.

El día del accidente se evidenció una traza de vuelo desplazada 1.78 NM al N, comparada con la trayectoria realizada previamente. Es probable que el Piloto en su operación, tratara de buscar la línea de costa para referenciarla y mantener el vuelo hacia la pista La Diva, tal como quedó registrado en la traza del 29 de diciembre.

Tal como se concluye de las declaraciones, los procedimientos operacionales de alistamiento de la aeronave, la inspección prevuelo y las pruebas prevuelo, fueron desarrolladas de acuerdo a lo establecido por el fabricante de la aeronave, y en las mismas aparentemente, no existieron condiciones anormales ni en la aeronave ni en el tripulante.

El vuelo que se realizaba estaba por dentro de la envolvente normativa de la compañía, era una operación rutinaria de trabajos de fumigación, en el cual la aeronave debía trasladarse a la base secundaria de “La Diva” para allí, facilitar el desarrollo de la aspersión en los cultivos cercanos.

En la aeronave y en tierra, se disponía de un enlace de comunicación interna por radio portátil. En tierra el Piloto se notificó por la frecuencia; él avisó la ejecución del despegue, mediante el llamado establecido para aeródromos no controlados, y después del despegue, no efectuó llamados sobre una condición anormal de la aeronave o del vuelo.

Dentro de los hallazgos, se comprobó el cumplimiento, por parte de la compañía y del tripulante, de los procedimientos de reporte para el seguimiento al vuelo, en una operación aérea:

4.7. SEGUIMIENTO DE VUELO.

La Dirección Operativa será responsable del seguimiento al vuelo de las aeronaves de AEROSANIDAD AGRICOLA S.A.S. Para determinar la posición de las aeronaves de la compañía en un momento dado, éste se valdrá de información suministrada por terceros tales como los supervisores de campo o por empleados de la compañía. Para lo cual la compañía ha desarrollado el siguiente procedimiento:

➔ *Antes del inicio de operaciones en la base principal o auxiliar el piloto deberá efectuar pruebas al equipo de comunicaciones para determinar su correcto estado de funcionamiento.*

Un empleado de la compañía dotado con un radio comunicador portátil y ubicado en la plataforma verificará que exista buena comunicación entre la aeronave y la base.

➔ *El piloto de cada aeronave al rodar a la cabecera reportará a las aeronaves del circuito del aeródromo el inicio de la fase de despegue.*

➔ *El piloto reportará a la base y al supervisor de campo de la comercializadora, su llegada y salida del área de trabajo.*

➔ *El piloto de cada aeronave que se encuentre próxima a aterrizar reportará al operador de radio de la base el inicio de la fase de aproximación y esperará el reporte de tierra sobre el estado del aeródromo para determinar su turno de aterrizaje.*

El vuelo no era el primero que efectuaba el Piloto en la compañía. Ya acumulaba un total de 40:18 Hrs desde el 09 de diciembre, cuando inició vuelos en la zona.

Las últimas trazas registradas de vuelos anteriores mostraron una actividad de aspersión dirigida desde las pistas de La Diva y Shangri-La (Figura No. 10), y en dichos vuelos no se

presentaron novedades relacionadas con el funcionamiento de algún componente en la aeronave.

Dentro de la inspección de los restos, se encontró que los controles de cabina estaban en configuración de vuelo en fase de crucero, es decir, con potencia máxima, paso máximo y mezcla rica, lo que sugiere que al momento del impacto no se presentaba una condición anormal de operación, como una probable pérdida de potencia.

Las trazas GPS recuperadas mostraron el registro del vuelo el 07 de enero de 2017, con una hora de inicio a las 10:44:21 UTC (05:44:21HL) y una hora final de registro a las 10:45:03 UTC (05:45:03HL). Teniendo en cuenta las disposiciones de la Reglamentación Aeronáutica Colombiana en su numeral 5.4.3, existió un claro incumplimiento a la normatividad por parte de la compañía y del Piloto, al decidir efectuar una operación antes de la salida del sol, la cual ocurriría a las 06:14:10 HL.

2.2 Dinámica de impacto y examen de los restos

El estado final de los restos constituyó un núcleo importante en el análisis que permitió conocer las condiciones de impacto contra la superficie del mar.

La extracción de los restos del agua y la reconstrucción posterior de los mismos permitió determinar que la aeronave se sometió a una alta disipación de energía durante el impacto. Evidencias de ello fue el estado que presentaban algunas superficies y la estructura de la aeronave, las cuales mostraban prominente deformación, comparadas con otras superficies en la aeronave.

Como fue evidente en la recuperación de los restos, gran parte del empenaje, el estabilizador vertical y partes de la sección de los estabilizadores horizontales, no sufrió alta deformación por impacto y sus características fueron reconocibles en la identificación de los restos.

Así mismo, el ala izquierda que fue recuperada en su totalidad no mostró grandes deformaciones; sin embargo, el ala derecha, fue recuperada desde su localización del montante, con signos de deformación tipo acordeón (1). Así mismo, fue identificado el mismo patrón acordeón en la pisadera del ala derecha (1).

La llanta del tren principal derecho mostraba signos de estallido y rompimiento con un vector de fuerza en dirección contraria (2), y comparada con la llanta del tren principal izquierdo, no mostraba ningún rompimiento o estallido.

Cerca de la posición del tren principal derecho, a la altura del borde de ataque de la pisadera del ala izquierda y cubierta del fuselaje de la sección derecha, se observaron signos de alta disipación de energía con deformación tipo acordeón (3). El casco recuperado del tripulante mostró así mismo un golpe en el costado derecho, tal como muestra la figura 14.

Estas evidencias permiten efectuar una aproximación a la interacción de la aeronave contra la superficie del mar. Evidentemente, el plano de colisión se ubicó, en gran proporción, hacia el costado derecho de la aeronave; según las características de deformación y las evidencias de disipación de energía, se estimó que la aeronave mantenía una actitud de nariz abajo con cierto alabeo hacia la derecha durante su impacto contra la superficie del mar.: la

aeronave muy seguramente impactó la superficie la aeronave impactó con alto ángulo y con alta velocidad.

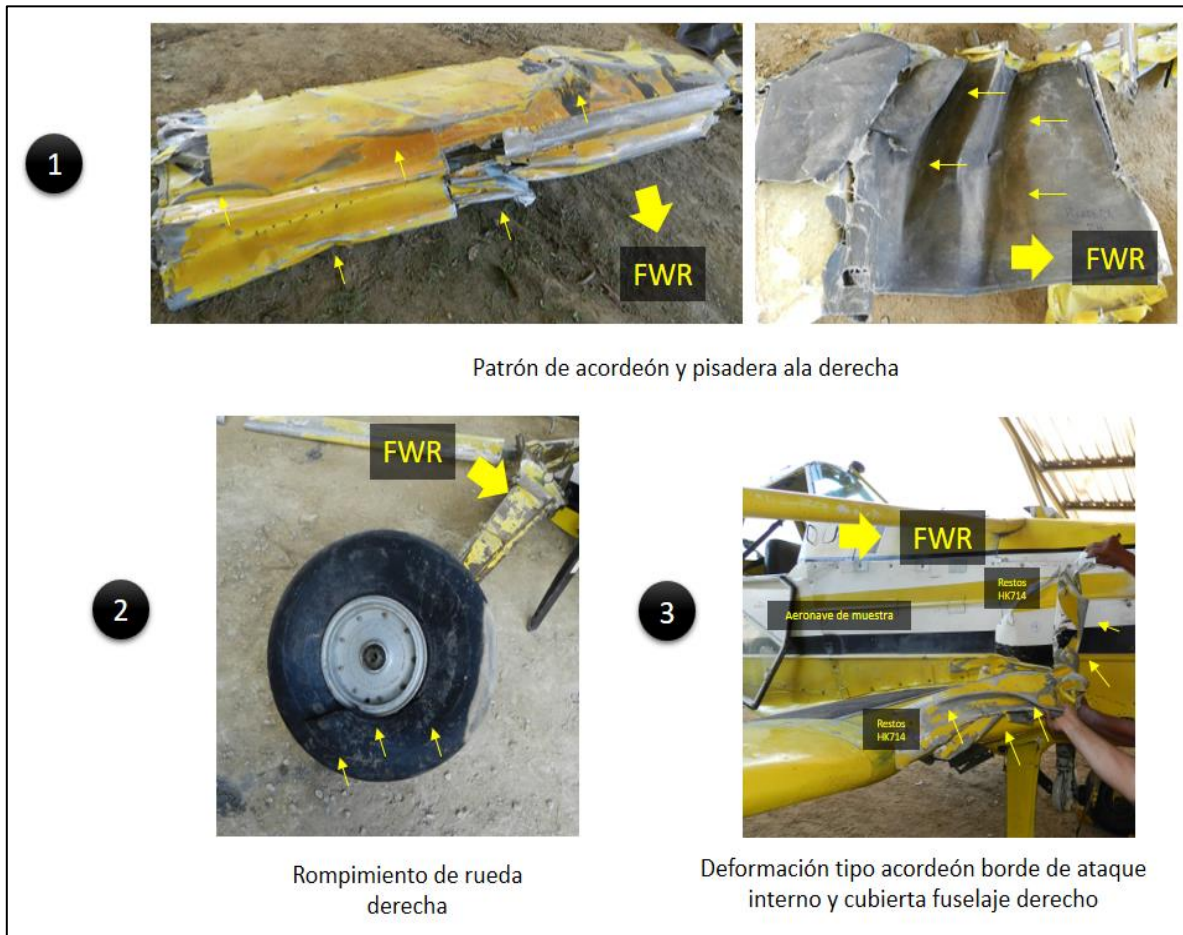


Figura No. 11. Características de deformación y daños en secciones de los restos de la aeronave HK714

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Figura 12. Condición final del casco del Piloto (izquierda) y llanta del tren principal derecho (derecha)

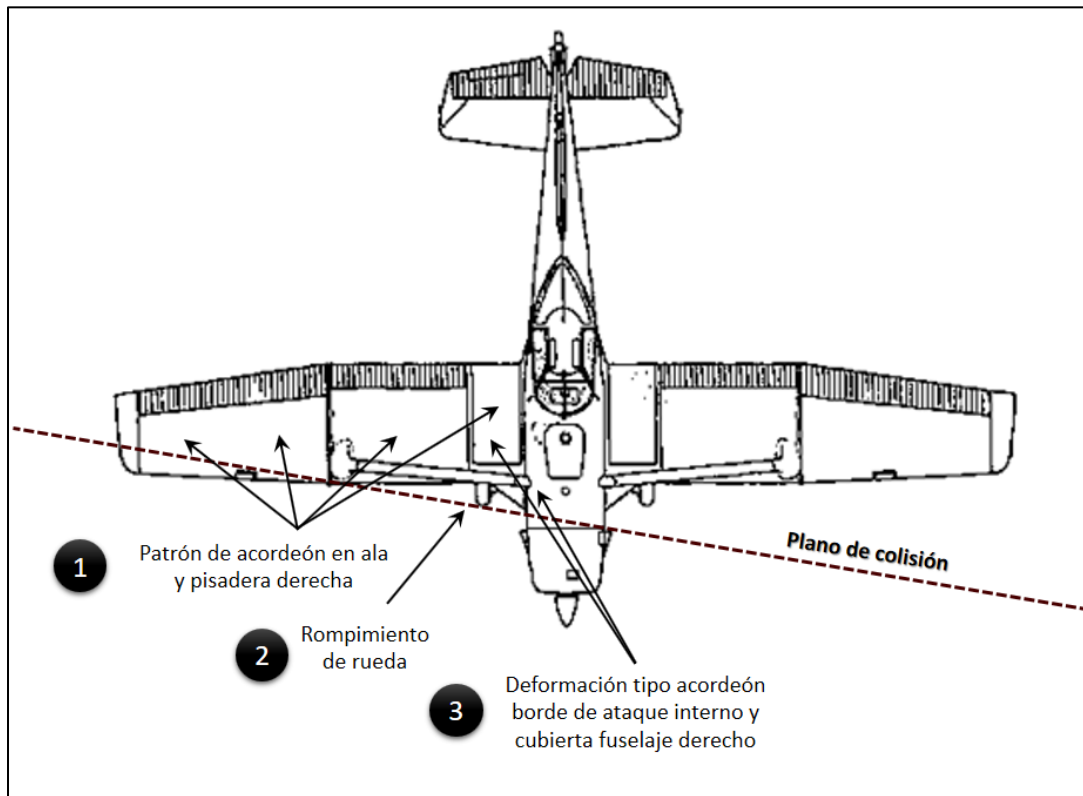


Figura 13. Plano de colisión estimado y principales daños y deformación identificada en los restos HK714

Ante estas evidencias, se generan varias hipótesis sobre cómo la aeronave, en un vuelo de traslado, presentara estas características de impacto contra la superficie del mar.

De haberse presentado alguna emergencia por falla del motor o en algún sistema, el Piloto probablemente trataría de mantener el planeo de la aeronave y realizar un aterrizaje forzoso. Si bien, el vuelo tendía como referencia la línea de costa, la consideración oportuna y probable ante una emergencia en vuelo, sería efectuar un aterrizaje forzoso, con más conveniencia, en la playa que en el mar.

La aeronave colisionó contra el mar, y aún, si se hubiese presentado una situación probable de emergencia, la actitud de vuelo que mantendría el Piloto no contemplaría una alta tasa de descenso, sino por el contrario, se mantendría una configuración de baja velocidad y el control del descenso, en un plano casi paralelo a la superficie del mar, para realizar un amarizaje.

De haberse efectuado un amarizaje forzoso, el punto de pivote de los trenes principales provocaría inmediatamente la desaceleración de la aeronave, un impacto en la sección frontal, seguido del capoteo de la aeronave y hundimiento. Un ejemplo de investigación de un accidente¹¹ en el cual una aeronave de pequeña envergadura efectuó un amarizaje forzoso, mostró durante la recuperación de los restos, que, al identificar la aeronave en el fondo del mar a través de un sonar, las partes de la aeronave se mantuvieron en gran parte unidas a su estructura, con daños representativos de poca disipación de energía.

En este accidente, la disposición de los restos y la prominente afectación de las superficies de la aeronave, dan un diagnóstico claro de que la energía disipada en la interacción de la aeronave y la superficie del mar fue alta, generada principalmente por una dinámica de colisión con alto ángulo y alta velocidad.

Dentro de la evaluación de los datos recuperados del GPS de la aeronave, en el segmento de vuelo, se determinó que no alcanzó la Velocidad de Nunca Exceder (VNE), que correspondía a 181 MPH; por el contrario, la aeronave mantuvo un rango normal de velocidades entre 60 y 144 MPH (arco verde).

2.3 Factores médicos

Dentro de los aspectos médicos, el Piloto se desempeñaba en el área de la fumigación aérea en la sexta década de vida; había volado aproximadamente durante 32 años, hasta el momento del accidente, acumulando una experiencia de 25,000 horas de vuelo. Presentaba antecedentes de discromatopsia leve verde-rojo, desde los inicios de su actividad de vuelo y hallazgos de riesgo cardiovascular desde hacía 25 años, los cuales se hicieron más frecuentes en los últimos 10 años.

Aunque, los tamizajes de estrés miocárdico con ejercicio físico arrojaron resultados negativos para enfermedad coronaria, los últimos certificados aeromédicos, así como el examen ocupacional previo a iniciar labores en la compañía, ubicaban al Piloto en un nivel “muy alto”

¹¹ Informe final AAIB, EW/C2016/08/02, 06 agosto de 2016, Figura No. 4

de riesgo cardiovascular secundario, a un síndrome metabólico dado por Dislipidemia, hiperglicemia, obesidad e hipertensión arterial.

A la luz de las circunstancias del accidente, en las cuales se evidenció un patrón de vuelo con una dinámica de impacto sobre el agua descrita previamente, y al no contarse con una evidencia forense factual debido a que no se recuperó el cuerpo del Piloto, las condiciones más probables de este evento, es una presunta incapacitación súbita en vuelo de etiología posiblemente cardiovascular.

Un evento cardiovascular podría ser una situación hipotética probable, sin embargo, esta situación no pudo ser evidenciada debido a la imposibilidad de realización de una necropsia.

El calambre manifestado en la declaración del hijo del Piloto fue un hallazgo incidental en la investigación, pero no presentaba una correlación con los hallazgos médicos por alto riesgo cardiovascular.

2.4 Hipótesis en la investigación

La condición en la que presentó el accidente, sumado a las características de un impacto estimado con alto ángulo y alta velocidad, son signos que sugieren dentro de las categorías de ocurrencia una pérdida de control en vuelo. Para analizar el origen de esta categoría, se plantearon varias hipótesis dentro de la investigación:

1. Pérdida de planta motriz en vuelo
2. Falla de sistema en la aeronave
3. Maniobra deliberada por parte del Piloto
4. Incapacitación en vuelo

2.4.1 Hipótesis - Pérdida de planta motriz en vuelo

Dentro de los hallazgos de mantenimiento, no existieron reportes repetitivos relacionados con la operación de la aeronave, y en especial, de la planta motriz. La aeronave tenía el combustible suficiente para la operación y no existieron llamados en cabina por parte del Piloto de alguna situación anormal en la operación del motor. A esto se suma la condición final encontrada en cabina, en donde la configuración de los mandos evidenciaba una configuración de la aeronave en vuelo de crucero.

De haber ocurrido un apagado o falla en la planta motriz, la intención hubiese sido realizar un aterrizaje o amarizaje forzoso, el cual, de haberse ejecutado, presentaría entre otras condiciones, disipación de energía y no hubiese existido una distribución de restos como finalmente se observó en la aeronave HK714. Ante este análisis, la hipótesis de la pérdida de la planta motriz en vuelo que conllevó a la pérdida de control en vuelo no resulta probable

2.4.2 Hipótesis - Falla en el sistema de controles de vuelo de la aeronave

Los hallazgos de los restos identificaron que las guayas de los controles de vuelo en el timón de dirección y profundidad guardaban su integridad, y su rompimiento se dio por sobrecarga

por impacto. En tierra, el despachador y el Piloto realizaron la inspección prevuelo, sin encontrar novedades y dentro de los registros de mantenimiento no existió una condición reportada recientemente de alguna anotación o problema en los sistemas de la aeronave. EL Piloto, en ningún momento del vuelo comunicó por frecuencia, novedad o problema alguno. Esta hipótesis también resulta improbable dentro de las causales de la pérdida de control en vuelo.

2.3.3 Hipótesis – Maniobra deliberada por parte del Piloto

Dentro de la investigación, la posibilidad de la ejecución de una maniobra deliberada por parte del Piloto se tuvo en cuenta como posible factor en el accidente. Teniendo en cuenta las declaraciones del personal de la compañía, hallazgos psicológicos y el núcleo familiar del Piloto, era una persona que no presentaba afectación evidente o reciente por alguna situación de su cotidianidad. El núcleo familiar se encontraba constituido y particularmente, teniendo en cuenta la declaración de uno de sus hijos, para el día del accidente, se dirigió con su familia a la pista Shangri-La-La para que le esperaran mientras realizaba el vuelo programado, para después tomar varios días de descanso en compañía de su familia.

Con estos hallazgos y análisis, la posibilidad de una maniobra deliberada por parte del Piloto, que condujera a la aeronave a una pérdida de control, se considera improbable.

2.3.4 Hipótesis – Incapacitación en vuelo

Teniendo en cuenta los hallazgos médicos (1.13), y el análisis efectuado a los factores médicos, el Piloto contaba con una condición latente de riesgo cardiovascular secundario a un síndrome metabólico dado por dislipidemia, hiperglicemia, obesidad e hipertensión arterial.

Esta condición médica latente, sumado a las circunstancias del vuelo que consistía en el traslado de la aeronave, (riesgo bajo), la ausencia de llamados por la frecuencia de radio de cualquier problema en vuelo, y la dinámica de impacto contra la superficie del mar con alto ángulo y alta velocidad, le dan peso a la hipótesis de una pérdida de control en vuelo, que siguió a una probable incapacitación en vuelo del Piloto, que pudo ser de origen cardiovascular.

La causa cierta de la incapacitación del Piloto no pudo ser determinada en la investigación debido a la imposibilidad de realizar una necropsia al cuerpo del Piloto.

Dentro de las hipótesis de desaparición del cuerpo del Piloto, resulta probable ante los hallazgos de la dinámica de impacto, que se haya producido algún tipo de lesión y que las posibilidades de supervivencia se hayan reducido en el Piloto. Así mismo, ante la destrucción del habitáculo de cabina, es posible que, en la dinámica del impacto, el cuerpo haya sido expulsado y quedado a la deriva del mar.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidas en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo a 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

El Piloto al mando contaba con su licencia técnica y en su certificado médico vigente; no se registraban limitaciones especiales que afectaran su desempeño durante el vuelo.

El Piloto al mando estaba calificado para operar la aeronave Cessna 188 y cumplía una programación de trabajos aéreos de fumigación programados por la compañía.

El Piloto ingresó a la compañía el 02 de diciembre de 2016 y acumuló un total de tiempo de vuelo de 40:18 horas en la compañía las cuales fueron realizadas en la aeronave HK714.

El Piloto al mando presentaba antecedentes de riesgo cardiovascular desde hace 25 años los cuales se hicieron más frecuentes en los últimos 10 años.

Los últimos certificados aeromédicos, así como el examen ocupacional previo a iniciar labores en la compañía, ubicaban al Piloto en un muy alto nivel de riesgo cardiovascular secundario a un síndrome metabólico dado por dislipidemia, hiperglicemia, obesidad e hipertensión arterial.

La aeronave se encontraba aeronavegable y cumplía con el programa de mantenimiento ordenado por el fabricante. No existieron vestigios de malfuncionamiento de sus instrumentos, sistemas o componentes que tuvieran incidencia en el accidente.

El objetivo del vuelo era la aplicación de fungicida a 135 Hectáreas de banano en el Corregimiento "Buritaca" del Departamento de (Magdalena). Para desarrollar esta operación, la aeronave debía trasladarse desde la pista "Shangri-La-La", hasta la Pista "La Diva" (IATA: SNM), ubicada a 32 NM al W, con un tiempo de vuelo estimado de 24 minutos.

El vuelo se inició 32 minutos antes de la salida del sol, en condiciones visuales, contrariando lo establecido en el RAC 5.4.3

No se emitió ninguna comunicación o llamado por parte del Piloto de alguna condición de emergencia o novedad en el vuelo.

Transcurridos 10 minutos después del despegue, no se tuvo comunicación con el Piloto y la aeronave resultó accidentada en el mar cerca a la desembocadura del arroyo Michiragua, a 5 km al NE del Corregimiento de La Punta de Los Milagros, a 204 mts de la zona costera, y a 11.95 Km al NW de la Pista Shangri-La-La.

El accidente ocurrió antes de la salida del sol, con luz solar sobre el horizonte.

La aeronave resultó destruida por el impacto contra la superficie del mar.

El grado de lesiones sufridas por el Piloto, único ocupante, no pudieron ser establecidas debido a que su cuerpo no ha sido localizado a la emisión del presente informe final. Se desconoce si existió algún tipo de lesión post-accidente, aunque se presume que sufrió lesiones fatales.

Las actividades de búsqueda y rescate se adelantaron desde el 07 al 16 de enero de 2017 con el apoyo de la Armada Nacional de Colombia.

Solo hasta el viernes 13 de enero de 2017, seis (6) días después del accidente, fue posible extraer los componentes de la aeronave HK714.

Los restos de la aeronave presentaban características de deformación y disipación de energía típicas de una colisión con alto ángulo y alta velocidad.

La aeronave disponía de un GPS a bordo. Se realizó la descarga en los laboratorios de la TSB de Canadá y se encontraron cuatro trazas de vuelo almacenadas que cubrían vuelos desde el 10 de diciembre de 2016 hasta el 07 de enero de 2017.

La traza de vuelo del 07 de enero de 2017, día del accidente, comenzaba a las 10:44:21:40UTC y finalizaba a las 10:45:03.00UTC. Dichas trazas contemplaron un segmento del vuelo y no proporcionaron información de despegue y localización del accidente. Las trazas fueron normales y no se evidenció un cambio excesivo en la velocidad o rumbo en la aeronave.

Dentro de la inspección de los restos, se encontró que la configuración de controles e interruptores en cabina correspondían a vuelo en fase de crucero.

Fueron planteadas cuatro (4) hipótesis relacionadas con la causa del accidente, a saber: pérdida de planta motriz en vuelo, falla en los sistemas de la aeronave, maniobra deliberada por parte del Piloto e incapacitación en vuelo.

A la luz de los antecedentes médicos del Piloto, el tipo de operación, el patrón de impacto de alto ángulo y alta velocidad; y al no contarse con una evidencia forense factual debido a que no se recuperó el cuerpo del Piloto, la causa más probable del accidente pudo ser una presunta incapacitación súbita del Piloto en vuelo, de etiología posiblemente cardiovascular.

3.2 Causa probable

Dentro del proceso investigativo, se determinó como hipótesis, que el accidente se presentó tras una pérdida de control en vuelo de la aeronave, ante una probable incapacitación súbita del Piloto, cuyo origen puede atribuirse a un factor de riesgo médico asociado a una condición cardiovascular preexistente, el cual se pudo haber manifestado mientras desarrollaba el vuelo.

Taxonomía OACI

LOC-I: Pérdida de Control en Vuelo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A LA COMPAÑÍA AERO SANIDAD AGRÍCOLA – ASA S.A.S

REC. 01-201702-01

Establecer procedimientos especiales de control y seguimiento de los tripulantes de la compañía a los cuales se les han efectuado recomendaciones relacionadas con una condición latente de riesgo cardiovascular, en los conceptos de actitud laboral de salud ocupacional o en los exámenes de aptitud psicofísica recurrentes.

4.2 A LA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE COLOMBIA

REC. 02-201702-01

Establecer, a través del Grupo Factores Humanos, Educación y Certificación Aeromédica, se revisen los mecanismos de control y seguimiento en los procesos de Certificación Aeromédica al personal aeronáutico certificado que presenta tendencias repetitivas y progresivas de alto riesgo cardiovascular.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS

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