



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

5001 - 173



Libertad y Orden



Grupo de Investigación de  
Accidentes e Incidentes aéreos

# INFORME FINAL ACCIDENTE

**COL-15-26-GIA**

**Impacto contra el terreno por falla en el gobernador de la hélice derecha**

**Piper PA-23, Matrícula HK912**

**29 de Junio de 2015**

**Yariguies – Barrancabermeja, Santander – Colombia**



## ADVERTENCIA

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

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

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

## GLOSARIO

<b>AD</b>	Airworthiness Directives Directivas de Aeronavegabilidad
<b>GRIAA</b>	Grupo de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación
<b>HL</b>	Hora Local
<b>MGO</b>	Manual General de Operaciones
<b>OACI</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>RAC</b>	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
<b>SHELL</b>	Software, Hardware, Environment, Liveware, Liveware
<b>SMS</b>	Safety Management System Sistema de Gestión de Seguridad Operacional
<b>SOP</b>	Standard Operating Procedure Procedimiento Estándar Operacional
<b>UAEAC</b>	Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil
<b>VFR</b>	Visual Flight Rules Reglas de Vuelo Visual

## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	Piper PA-23, Matrícula HK912
<b>Fecha y hora del Accidente:</b>	29 de Junio de 2015, 12:47:00 HL
<b>Lugar del Accidente:</b>	Inmediaciones al aeródromo Yariguies (SKEJ), Barrancabermeja, Santander
<b>Tipo de Operación:</b>	Servicios Aéreos Especiales, (Aerofotografía)
<b>Propietario:</b>	Aviones Publicitarios de Colombia S.A.S.
<b>Explotador:</b>	Aviones Publicitarios de Colombia S.A.S.
<b>Personas a bordo:</b>	01 piloto - 01 Copiloto - 01 Operador Técnico

## Resumen

El día 29 de Junio de 2015, la aeronave matrícula HK912, fue programada desde el aeropuerto Yariguies (SKEJ<sup>1</sup>) del municipio de Barrancabermeja (Santander) para realizar un vuelo en la modalidad de aerofotografía en la región del río Sogamoso, en las estribaciones de la cordillera oriental para la observación de líneas eléctricas.

Después de realizar con normalidad el trabajo en el área asignada, la tripulación se comunicó con la Torre de control de SKEJ y solicitó autorización para el aterrizaje; sin embargo, en el tramo final de la aproximación a la cabecera 22 se presentó el accidente de la aeronave.

Condiciones meteorológicas visuales (VMC) prevalecían al momento del accidente, los tripulantes y el operario resultaron ilesos y abandonaron la aeronave por sus propios medios, siendo asistidos por el Servicio de Extinción de Incendios (SEI) de SKEJ y el Grupo de Sanidad Aeroportuaria. No se presentó fuego post-impacto.

La investigación determinó que los factores contribuyentes en la ocurrencia del accidente estuvieron relacionados con la incorrecta instalación de la cremallera del gobernador de la hélice derecha, falencias en el seguimiento de los procedimientos de ensamblaje establecidos por el fabricante, así como fallas en la supervisión y prácticas no estándares en los trabajos de mantenimiento por parte del Taller Aeronáutico de Reparación (TAR).

---

<sup>1</sup> SKGY: Código OACI para designar el aeropuerto Yariguies

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Antecedentes de vuelo

El día 29 de Junio de 2015, la aeronave Piper PA-23 de matrícula HK912 de propiedad y operada por la empresa Aviones Publicitarios de Colombia S.A.S. (Aerial Sign); fue programada para realizar un vuelo en la modalidad de trabajos aéreos especiales (Aerofotografía) en la región del Rio Sogamoso, en las estribaciones de la cordillera para la observación de líneas eléctricas.

La aeronave despegó a las 10:20HL (15:20UTC) de la cabecera 04 del Aeródromo Yariguies (SKEJ) del Municipio de Barrancabermeja (Santander) y se dirigió a la zona de operaciones, donde realizó el trabajo sin ningún tipo de anomalía. A las 12:43 HL (17:43UTC) la tripulación se comunicó con la Torre de control de SKEJ y solicitó autorización para el aterrizaje, siendo autorizados a proceder por la cabecera 04, sin embargo, el piloto solicitó como opción la cabecera 22 para lo cual el controlador le concedió la petición sin ningún inconveniente.

A las 12:46HL (17:46UTC) la Torre de Control perdió el contacto visual con la aeronave en el tramo final de aproximación, intentando comunicarse pero no obtuvo respuesta por parte de la tripulación. Ante esta situación solicitó a una aeronave Piper-28 que realizaba circuitos en el área cercana verificar la presencia del HK912, quien confirmó su ubicación en cercanías a la cabecera 22. El accidente se configuró a las 12:47HL (17:47UTC) en condiciones meteorológicas visuales (VMC).

A las 12:50HL (17:50UTC) el controlador alertó al Servicio de Extinción de Incendios (SEI) de SKEJ quienes iniciaron las labores de rescate con el Grupo de Sanidad Aeroportuaria con el fin de prestar atención a los tripulantes de la aeronave, quienes resultaron ilesos y abandonaron por sus propios medios. No se presentó fuego post-impacto.



*Condición final de la aeronave HK912*

## 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	01	-	01	-
Ilesos	01	01	02	-
<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	<b>03</b>	<b>-</b>

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

IMPORTANTES. La aeronave sufrió daños estructurales como la deformación de la estructura del fuselaje; desprendimiento, abolladura central y deformación de la punta del plano derecho; desprendimiento y deformación total del plano izquierdo; deformación y fractura del estabilizador vertical; desprendimiento de la bancada y parada súbita del motor izquierdo; abolladura capó y parada súbita del motor derecho; deformación de las palas de las hélices de ambos motores y fractura de los trenes de aterrizaje.



*Daños estructurales en el fuselaje delantero y trasero*



*Desprendimiento y deformación de los planos izquierdo y derecho*

## 1.4 Otros daños

Tres (3) secciones del cerramiento perimetral de seguridad del aeropuerto Yariguies fueron afectadas por el impacto del plano izquierdo de la aeronave.

## 1.5 Información personal

### Piloto

<b>Edad:</b>	57 Años
<b>Licencia:</b>	Piloto Comercial Avión - PCA
<b>Certificado médico:</b>	Vigente
<b>Equipos volados como piloto:</b>	Cessna C180, C185, C188, C206, C210, C402, Piper PA18, PA23, PA28, PA31, PA32, De Havilland DHC6
<b>Ultimo chequeo en el equipo:</b>	30 de Septiembre de 2014
<b>Total horas de vuelo:</b>	+14.000 horas (Reportado por la Compañía)
<b>Total horas en el equipo:</b>	950 horas
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	40:23 horas
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	35:26 horas
<b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>	05:40 horas

El piloto había cursado y aprobado satisfactoriamente el curso recurrente en el equipo Piper PA-23 los días 08 y 09 de Julio de 2014 con una intensidad de diez (10) horas; así mismo había efectuado entrenamiento estático bimotor el día 26 de Junio de 2014 con una intensidad de dos (02) horas, realizado en un centro de instrucción autorizado por la Autoridad Aeronáutica.

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

## Copiloto

<b>Edad:</b>	65 Años
<b>Licencia:</b>	Piloto Comercial Avión - PCA
<b>Certificado médico:</b>	Vigente
<b>Equipos volados como piloto:</b>	Cessna C172, C182, C206, C208B, T303, C402B, C404, C550, C560, Curtis C46, Douglas DC6, Grumman (Gulfstream) G1, Aero/Rockell TC690, Beechcraft Series King Air C90, F90, B200, B250, B300, Let L410, Britten-Norman BN-2A, Piper PA23, PA31, PA31T, PA32, PA34, PA42, PA60, B90.
<b>Ultimo chequeo en el equipo:</b>	06 de Junio de 2015
<b>Total horas de vuelo:</b>	17400 horas (Reportadas por la Compañía)
<b>Total horas en el equipo:</b>	69:00 horas
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	33:40 horas
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	33:40 horas
<b>Horas de vuelo últimos 3 días:</b>	05:40 horas

## 1.6 Información sobre la aeronave

<b>Marca:</b>	Piper
<b>Modelo:</b>	PA-23
<b>Serie:</b>	C23-511
<b>Matrícula:</b>	HK912
<b>Certificado aeronavegabilidad:</b>	No.0005169
<b>Certificado de matrícula:</b>	No. R004468
<b>Fecha de fabricación:</b>	1966
<b>Fecha último servicio:</b>	20 de Marzo de 2015



**Total horas de vuelo:** 5087:56 horas

El día 20 de Marzo de 2015 se efectuó servicio de 100 horas a la aeronave de acuerdo a las órdenes de trabajo No.HEL-429 y No.HEL-430, según guía de inspección del manual de mantenimiento del fabricante, cumplimiento de AD's y RAC parte IV apéndice D. Estos trabajos fueron realizados por personal técnico en las instalaciones del TAR contratado.

La inspección anual al equipo fue realizada el día 22 de Abril de 2015.

## Motores

**Marca:** Lycoming

**Modelo:** O-360-A4A

**Serie:** ENG1 S/N L-29964-36A  
ENG2 S/N L-29965-36A

**Total horas de vuelo:** ENG1 1633:10 horas  
ENG2 1633:10 horas

**Total horas D.U.R.G:** ENG1 1513:40 horas  
ENG2 1513:40 horas

**Último Servicio:** 20 de Marzo de 2013

## Hélice

**Marca:** Hartzell

**Modelo:** HC-C2YK 2RBF

**Serie:** Hélice 1: Pala 1 S/N F9787; Pala 2 S/N F9803  
Hélice 2: Pala 1 S/N F7988; Pala 2 S/N F9786

**Total horas de vuelo:** Hélice 1:1589:19 horas  
Hélice 2:1589:19 horas

**Total horas D.U.R.G:** Hélice 1: 662:57 horas  
Hélice 2: 662:57 horas

De acuerdo a las evidencias recolectadas en el lugar de los hechos y la declaración emitida por la tripulación, el grupo moto-propulsor derecho presentó funcionamiento anormal y por tanto se consideró factor contribuyente en la ocurrencia del accidente.

Teniendo en cuenta la documentación suministrada por la empresa para el desarrollo de la investigación, se describen a continuación los dos (2) últimos servicios realizados a la aeronave antes de presentarse el accidente:

FECHA	COMPONENTE	MARCA	MODELO	SERIE No.	TIPO DE SERVICIO	TRABAJOS REALIZADOS
20/03/2015	AVIÓN	Piper	PA-23	23-511	100 Horas	Mantenimiento general Orden de trabajo No. HEL-429
	MOTOR 1-2	Lycoming	O-360-A-A1D	L-29965-36A	100 Horas	
	HÉLICE 1-2	Hertzell	HC-C2YK-RBF	L-29965-36A	100 Horas	
31/10/2014	AVIÓN	Piper	PA-23	23-511	50 Horas	Mantenimiento General Orden de trabajo No.HEL430 (Overhaul a los gobernadores de las hélices)
	MOTOR	Lycoming	O-360-A-A1D	L-29965-36A	50 Horas	
	HÉLICE	Hertzell	HC-C2YK-RBF	L-29965-36A	50 Horas	

*Tabla de los dos (2) últimos servicios a la aeronave HK912*

## 1.7 Información Meteorológica

Según la información meteorológica suministrada por la empresa, durante el despegue las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el desarrollo de la operación aérea, no obstante la tripulación manifestó que se presentaron fuertes brisas y turbulencia durante el vuelo. Al momento del accidente prevalecían condiciones VMC con brisa imperante en el aeropuerto Yariguies.

## 1.8 Ayudas para la Navegación

De acuerdo a la planificación del vuelo, este se desarrolló bajo reglas de vuelo visual (VFR), condición que según el Reglamento del Aire (RAC 5) no requiere ayudas para la navegación aérea.

## 1.9 Comunicaciones

La tripulación se comunicó con normalidad en la frecuencia 118.45 Mhz con la Torre de Control de SKEJ durante todo el vuelo. No tuvieron influencia en el desarrollo del accidente.

## 1.10 Información del Aeródromo

La aeronave operaba desde el aeródromo Yariguies (SKEJ) el cual presta sus servicios al municipio de Barrancabermeja (Santander) y era utilizado como una de las bases de operación de la empresa para sus actividades aéreas comerciales.

Las características técnicas del aeródromo son:

Coordenadas geográficas:	07 01 53,09 N 073 48 09,42W
Longitud de la Franja:	1.920 metros
Ancho de la franja:	150 metros
Longitud zona de aterrizaje:	1800 metros
Ancho zona de Aterrizaje:	45 metros
Ancho calles de rodaje:	15 metros
Elevación:	121,02 m / 397ft
Resistencia:	61.000 Kg.
Dimensiones:	1.800 x 45 metros
Frecuencia:	118.45 Mhz
Obstáculos:	En áreas de aproximación y despegue RWY 22 Árboles altos (60 ft/18.28 m) Ejercer precaución en aproximación y despegue

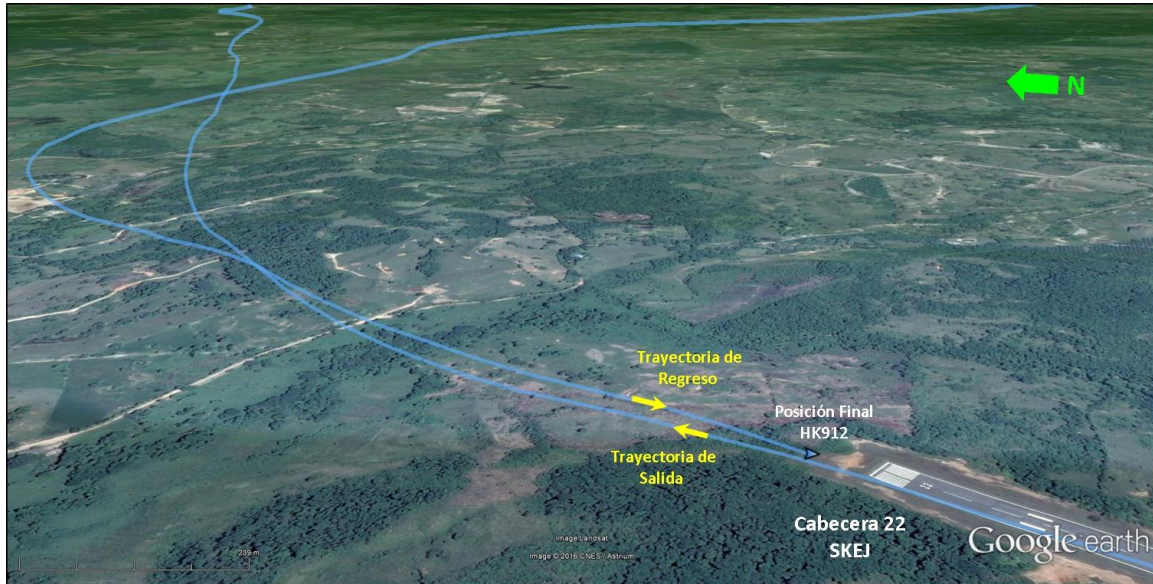
## 1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave Piper PA-23 no requería la instalación de estos dispositivos, según los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 4 Normas de Aeronavegabilidad y Operaciones de Aeronaves, numerales 4.5.6.26 (Registradores de Datos de Vuelo, FDR) y 4.5.6.34 (Registradores de Voces de Cabina de Mando).

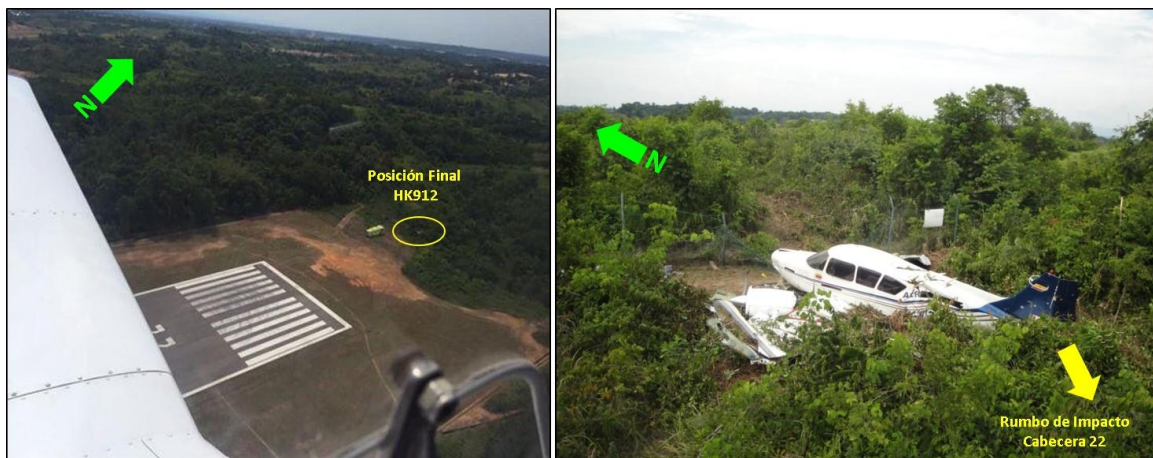
## 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

En la inspección de campo, los restos del HK912 se encontraron concentrados en un solo punto, en posición normal y con evidencia de daños estructurales severos, la aeronave impactó contra la copa de un árbol con un rumbo de 220°, deslizándose sobre el terreno hasta colisionar la cerca perimetral del aeropuerto con el borde de ataque del plano izquierdo, cambiando su dirección y quedando con un rumbo final de 360°.

La aeronave se detuvo a 80 metros del umbral de la cabecera 22 de SKEJ en las coordenadas geográficas N7°1'54.90" W73°48'7.88, evidenciándose una dinámica de impacto de bajo ángulo y baja velocidad.



*Traza de GPS de la aeronave HK912 el día 29 de Junio de 2015*



*Posición final de la aeronave en las proximidades de la cabecera 22 de SKEJ*

### 1.13 Información médica y patológica

El Piloto poseía certificado médico vigente con fecha de vencimiento 12 de Enero de 2016 y contaba como única limitación física el uso de lentes correctores. Durante la evaluación médica post-accidente realizada por medicina de aviación de la Autoridad Aeronáutica el 17 de Julio de 2015, fue diagnosticado con tensión arterial alta y sobrepeso pero su pronóstico general fue bueno, así mismo, no se hallaron factores psicológicos relacionados con la ocurrencia del accidente.

El certificado médico del Copiloto se encontraba vigente con fecha de vencimiento 23 de febrero de 2016. A causa de los golpes sufridos durante el accidente presentó trauma leve en tejidos blandos. El diagnóstico del examen médico post-accidente realizado por medicina de aviación de la Autoridad Aeronáutica el día 17 de Julio de 2015 evidenció la presencia de artritis, sin embargo su pronóstico general fue bueno. No se evidenciaron problemas psicológicos que afectaran su desempeño durante el vuelo.

## 1.14 Incendio

No se presentó incendio post-impacto.

## 1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente tuvo capacidad de supervivencia para sus tripulantes, la dinámica de impacto a baja velocidad y bajo ángulo contribuyó a reducir la magnitud de los daños en la cabina de vuelo, la cual conservó su integridad estructural. Los trenes de aterrizaje que se encontraban abajo y asegurados absorbieron parte de las fuerzas de impacto y los planos, motores y fuselaje trasero sufrieron la mayor afectación estructural.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

### 1.16.1 Inspección Post-Accidente - Motor Derecho

En Taller Aeronáutico de Reparaciones (TAR) autorizado por la Autoridad Aeronáutica fue realizada inspección visual post-accidente al motor derecho de la aeronave, tal como se muestra en la siguiente imagen:



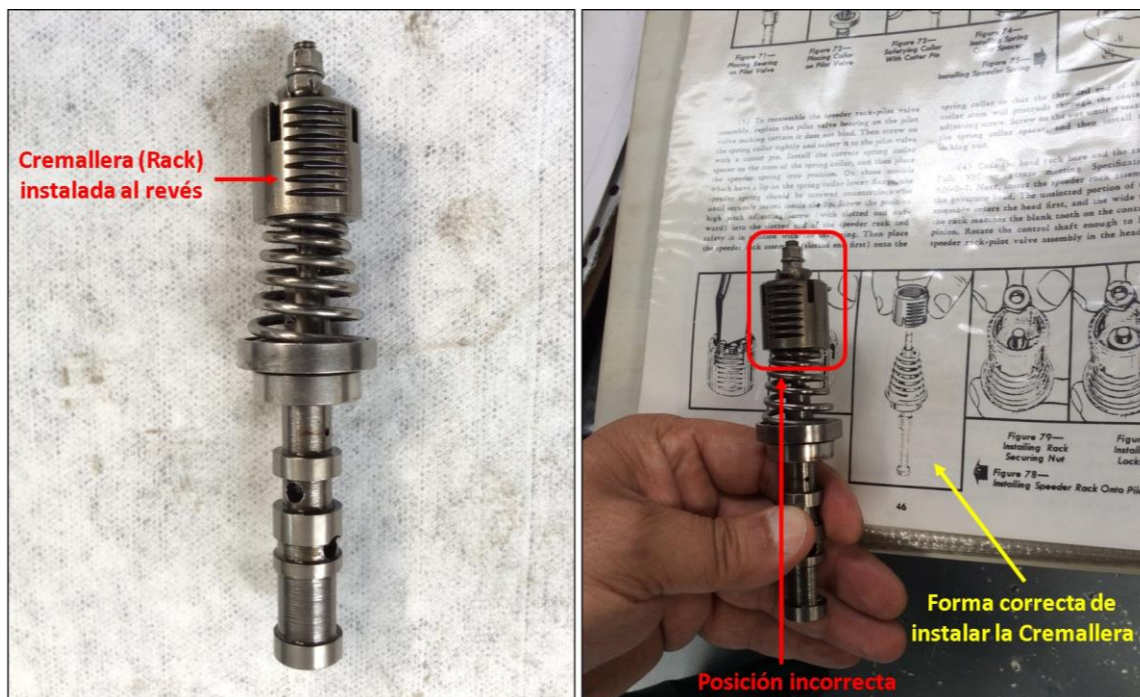
*Inspección Post-accidente al motor de la aeronave HK912*

El resultado de la inspección evidenció que la operación del motor era normal antes del accidente y no fue causa contributiva de este.

### 1.16.2 Inspección post-accidente - gobernador de la hélice derecha

De acuerdo a la inspección post-accidente realizada al Gobernador de la hélice derecha marca Hartzell modelo F-6-3-A y S/N D-2972 TJ, el cual fue desensamblado en presencia de representantes del GRIAA y AERIAL SIGN, se encontró lo siguiente:

1. Se retiró el brazo de control de paso y luego se procedió a remover la cabeza del gobernador P/N C-3174-1, retirando las tuercas P/N B-3808-4 y arandelas P/N B-3851-0463 que lo aseguraban.
2. Al remover la cabeza del gobernador se retiró el conjunto de la válvula piloto y la cremallera P/N A-4103 que encontraba engranado al eje de control del gobernador P/N B-3124.
3. Al retirar de su posición se observó que la cremallera (Rack) P/N A-4103 se encontraba instalada al revés de su posición normal, ya que la parte de la porción de la cremallera no ranurada entra en la cabeza primero y en la zona del diente faltante en el Rack encaja con el diente faltante en el piñón del eje de control.



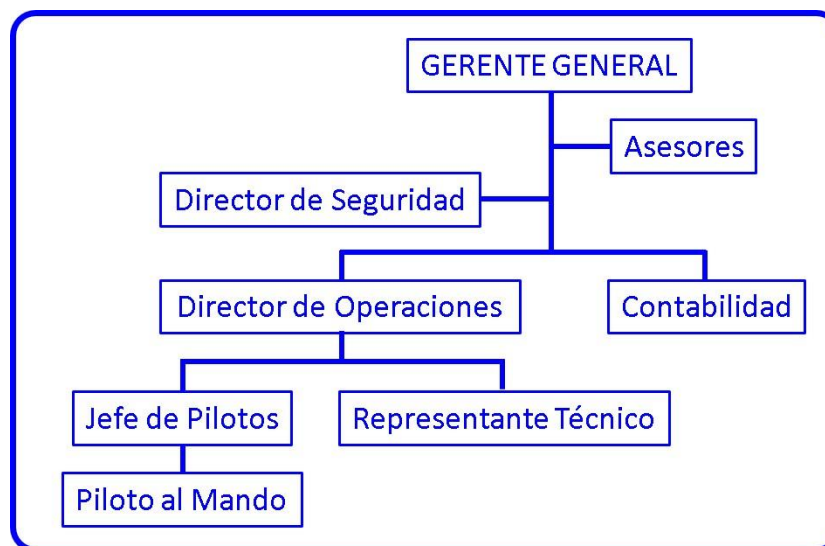
*Hallazgo de la instalación incorrecta de la cremallera del gobernador de la hélice derecha*

## 1.17 Información sobre organización y gestión

AVIONES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S. (AERIAL SIGN S.A.S.) es una empresa colombiana que ofrece servicios de Trabajos Aéreos Especiales, en la modalidad de publicidad aérea en todas sus especialidades con distintos equipos de vuelo, así como servicios de fotografía aérea, artística, paisajística, publicitaria, arquitectónica, de ingeniería ambiental, sismográfica, geología y fotogrametría usando cámaras análogas o digitales, cámaras hiperespectrales y cámaras LIDAR, al igual que actividades de levantamiento de información con tecnología de geofísica.

Cuenta con la autorización por la UAEAC, según *resolución No. 03939* del 27 de Junio de 1996, como Empresa de Trabajos Aéreos Especiales en la modalidad de Publicidad y Propaganda e igualmente se adicionó la modalidad de Fotografía y Aerofotogrametría mediante *resolución No. 02695* del 17 de Junio del 2008.

La estructura organizacional de la empresa está constituida de la siguiente forma:



*Organigrama General AERIAL SIGN S.A.S.*

La empresa se encontraba en la fase de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (S.M.S.) a la fecha de ocurrencia del accidente de la aeronave HK912.

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

### 1.18 Información adicional

N/A

### 1.19 Técnicas de investigación útil o eficaz

Se emplearon empleadas las técnicas y lineamientos establecidos en el Documento 9756 de la OACI, así como el modelo investigativo en Factores Humanos SHELL.

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Calificaciones de la Tripulación

El piloto disponía de licencia técnica y certificado médico vigentes y estaba habilitado para pilotar el equipo PA-23, que de acuerdo a los informes presentados por la empresa AERIAL SIGN S.A.S., sumaba una experiencia de 950 horas de vuelo en este tipo de aeronave, cumpliendo satisfactoriamente el chequeo de vuelo para aeronaves bimotores.

La licencia técnica y el certificado médico del copiloto se encontraban vigentes y no poseía limitaciones médicas o fisiológicas que afectaran su desempeño durante el vuelo; había sido contratado por la empresa AERIAL SIGN S.A.S. dos (02) meses antes del accidente, encontrándose en período de prueba hasta que se permitiera tomar el comando de la aeronave.

De las 69 horas de vuelo registradas en el equipo, había volado 49:17 antes de ser contratado. De igual forma había aprobado satisfactoriamente el chequeo de vuelo en la aeronave PA-23.

### 2.2 Operaciones de Vuelo

- A. Programación:** La aeronave PA-23 HK912 estaba programada por su explotador para realizar registros fotográficos de redes eléctricas en la región del río Sogamoso (Santander), con autorización de la Fuerza Aérea Colombiana y vigencia hasta el día 08 de Julio de 2015.
- B. Planeación:** AERIAL SING S.A.S. planeó para el día 29 de Junio de 2015 la realización del vuelo de aerofotografía hacia el área asignada, decolando desde el aeropuerto Yariguies (SKEJ).
- C. Ejecución:** De acuerdo a sus declaraciones, la tripulación efectuó la inspección pre-vuelo de la aeronave, encontrándose en condiciones óptimas para realizar el vuelo.

La aeronave se dirigió a la zona de trabajo, ejecutó sin contratiempos y en un tiempo estimado de 2 horas y 27 minutos el trabajo fotográfico, regresando al aeropuerto de origen. Durante el vuelo la aeronave no presentó fallas técnicas y las indicaciones de los instrumentos de los motores mostraban parámetros normales de operación.

De acuerdo a las declaraciones de la tripulación, cuando se encontraba en fase aproximación final a la cabecera 22 de SKEJ, el motor derecho de la aeronave experimentó sobre-revolución (Overspeed) que redujo su rendimiento aerodinámico, presentándose un descenso rápido que la llevó a impactar contra los arboles localizados cerca al perímetro del aeropuerto.

## 2.3 Mantenimiento de la Aeronave

Los trabajos de mantenimiento, tales como mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, mantenimiento programado, inspecciones especiales, inspecciones requeridas, alteraciones y reconstrucciones son efectuados por Talleres Aeronáuticos de Reparación autorizados por la UAEAC y contratados por la empresa ya que AVIONES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S. (AERIAL SIGN S.A.S.) no cuenta con mantenimiento propio.

La aeronave HK912 cumplía con los servicios ordenados por la casa fabricante, así como el programa de mantenimiento de AERIAL SING S.A.S.:

- A. SERVICIO DE 100 HORAS:** El día 20 Marzo de 2015 se efectuó servicio de 100 horas a la Aeronave, dando cumplimiento a las AD'S Y SB's aplicables.
- B. SERVICIO DE 50 HORAS:** El día 31 de octubre de 2014 se realizó el servicio de 50 horas a la Aeronave, Motores y Hélices en Taller Aeronáutico de Reparaciones (TAR). La empresa contrató los servicios de mantenimiento con un TAR que a su vez subcontrato la realización de otros trabajos de mantenimiento a componentes específicos:

a) En este servicio se efectuó reparación general (Overhaul) a los gobernadores de las hélices según orden de trabajo No. HEL-429 y No.HEL-430, siendo desensamblados, limpiados, inspeccionados, ensamblados, probados y chequeados de acuerdo al Manual de Overhaul 130B-202A, obteniendo resultados satisfactorios en las pruebas funcionales en tierra.

OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN INSPECCIÓN PRELIMINAR	Ninguno	INSPECTOR	<i>[Firma]</i>
OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN INSPECCIONES POR DAÑOS OCULTOS	Ninguno	INSPECTOR	<i>[Firma]</i>
OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN INSPECCIÓN EN PROCESO	Ninguno	INSPECTOR	<i>[Firma]</i>
TRABAJO AD-SB CUMPLIDO	se le efectuó reparación general (Overhaul)		
		INSPECTOR	<i>[Firma]</i>

INSPECCION FINAL: EL COMPONENTE IDENTIFICADO ANTERIORMENTE FUE REPARADO E INSPECCIONADO SEGÚN LAS INSTRUCCIONES VIGENTES DEL FABRICANTE Y ENCONTRADO AERONAVEGABLE CONFORME A LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS COLOMBIANOS. COPIA DE ESTA ORDEN DE TRABAJO DEBERA QUEDAR EN ARCHIVO VIVO EN LA OFICINA TÉCNICA, JUNTO CON LOS DEMÁS FORMATOS DE INSPECCIÓN.

*Observaciones realizadas durante el Overhaul al gobernador de la hélice derecha*

b) Los gobernadores retornaron al servicio (Aeronavegables) de acuerdo a la autorización otorgada por el TAR subcontractado.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION FORMATO PARA PRUEBA DE GOBERNADORES EN BANCO		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION 20. FORMATO DE LIBERACIÓN AL SERVICIO	
NOMBRE DEL ELEMENTO: <u>Gobernador</u>	ORDEN DE TRABAJO: <u>HEL 430</u>	ELEMENTO: <u>Gobernador Hartzell</u>	
MARCA: <u>Hartzell</u>	MODELO: <u>F-6-3A</u> PN: <u>F6-3A</u>	PN: <u>F6-3A</u>	Modelo: <u>F-6-3A</u>
SERIE N°: <u>D2972TJ</u>	PROPIETARIO: <u>S.A.C</u>	S/N: <u>D2972TJ</u>	DURG: <u>00 00</u>
FECHA: <u>oct. 31 2014</u>	TIPO DE REPARACION: <u>General</u>		
AVION HK: <u>912</u>	MANUAL DE SERVICIO: <u>130B</u>		
<b>OBSERVACIONES:</b> El Técnico es responsable de efectuar cada uno de los pasos como esta descrito en las instrucciones del fabricante. El inspector debe verificar que se efectúe de esa manera.		Este elemento fue reparado e inspeccionado, dando cumplimiento al manual del fabricante No: <u>130B</u> , Fecha de Revisión: <u>11/5 2014</u> De acuerdo a las regulaciones de la UAEAC, al MPI del TAR y AD'S y SB cumplidos y aplicables a la fecha.	
INSPECCION POR ALMACENAMIENTO: <u>N/A</u>		La reparación fue efectuada bajo la orden de trabajo:	
PRUEBA FUNCIONAL: <u>SI</u>		O.T. N°: <u>HEL 430</u>	Fecha: <u>oct. 31 2014</u>
PRUEBA POR INCIDENTE/ACCIDENTE: <u>N/A</u>		Propietario: _____	HK: <u>912</u>
CUMPLIMIENTO BOLETINES: <u>N/A</u>		Trabajo Ejecutado: <u>Reparación general (overhaul)</u>	
MINIMAS RPM: <u>1300</u>	MAXIMAS RPM: <u>2330</u>	Se Certifica que el componente mencionado se encuentra AERONAVEGABLE en relación con los trabajos ejecutados en el TAR.	
ESCAPE INTERNO: <u>17.5</u>	ESCAPE EXTERNO: <u>11.000</u> (1.750 RPM)	La garantía del trabajo realizado es de: <u>100</u> horas de vuelo o <u>6</u> meses de almacenamiento en condiciones de preservación adecuadas a partir de la fecha.	
CHEQUEO SINCROFASER: <u>N/A</u>	50 PSI ENTRADA 150 PSI SALIDA)		
PRESION DE VALVULA DE RELEVO: <u>300</u>	PSI CONTROL ROTACION EJE: <u>SI</u>		
CAPACIDAD BOMBA: <u>18</u>	(CUARTOS POR MINUTO)		
RECORRIDO BRAZO DE CONTROL: <u>N/A</u>	CHEQUEO POR FRICCION: <u>SI</u>		
EMBANDERAMIENTO: <u>1575-1600</u> RPM	POSICION BRAZO CONTROL: <u>0</u>		
OBSERVACIONES:			

*Formatos de pruebas funcionales y liberación al servicio del gobernador de la hélice derecha*

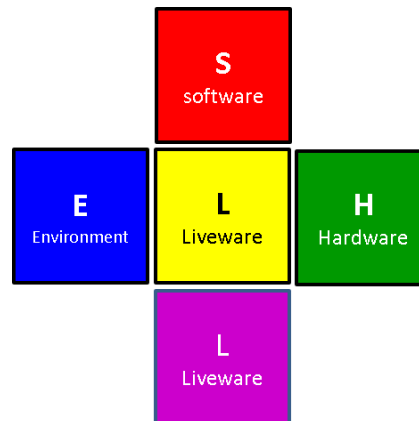
A pesar de haber superado las inspecciones y pruebas funcionales en tierra, la inspección pos-accidente del gobernador de la hélice derecha evidenció falla de ensamblaje del componente interno (Rack), razón que dejó al descubierto la ejecución de inadecuadas prácticas de mantenimiento aeronáutico y falta de supervisión en el trabajo realizado.

En este sentido el MGM de la empresa establece en el capítulo 2 Programas de Mantenimiento, numeral 2.8.5 Certificación Trabajos Inspeccionados por el AIT de AERIAL SIGN que: "Una vez certificado el trabajo por el AIT del TAR la aeronave es entregada al AIT de AERIAL SIGN, quien realizará una inspección de los trabajos efectuados y dará su aprobación o desaprobación de los trabajos".

Adicionalmente, el capítulo 4 Procedimientos de Mantenimiento, numeral 4.2.8 Trabajos Contratados con otros Talleres Autorizados del Manual General de Mantenimiento (MGM) de la empresa establece que: "Los talleres contratados por AVIONES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S. (AERIAL SIGN S.A.S.) se les realizará un control de vigilancia que incluirá como mínimo una auditoria semestral siguiendo el formato estipulado para auditorías a talleres externos en el apéndice D de este manual, en las auditorias el Inspector Técnico debe verificar que el TAR cumpla con los parámetros establecidos por la UAEAC y esté debidamente autorizado, se llevará una carpeta de registro en la que se referenciarán los datos obtenidos en cada una de las auditorias. Los talleres contratados por AVIONES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S. (AERIAL SIGN S.A.S.) deben dar cumplimiento del numeral 4.11.1.2 de los RAC, en cuanto a la aceptación de lo establecido en el MGM del operador en la realización de los trabajos".

## 2.4 Factores Humanos

El análisis de comportamiento humano permite descubrir las condiciones latentes y activas que tuvieron influencia en el desarrollo del accidente y para tal efecto se empleó el modelo investigativo SHELL, con el cual se puede comprender la interacción de tres (3) elementos indispensables y complementarios en cualquier sistema de aviación: El hombre, la máquina y el entorno operacional.



*Modelo SHELL*

A continuación se describen los principales hallazgos encontrados durante la investigación:

### A. LIVEWARE-SOFTWARE (Procesos Organizacionales)

1. El Manual General de Mantenimiento (MGM) de la empresa Aviones Publicitarios de Colombia S.A.S. AERIAL SIGN S.A.S. define el mecanismo de vigilancia (Auditoría) a los talleres contratados directamente para el mantenimiento de aeronaves y equipos; sin embargo, no define un mecanismo similar cuando estos trabajos son realizados por talleres subcontratados, lo cual genera una brecha que dificulta el seguimiento y control a los trabajos de mantenimiento.
2. Al momento de presentarse el accidente, el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (S.M.S.) de la empresa Aviones Publicitarios de Colombia S.A.S. AERIAL SIGN S.A.S. se encontraba en fase de implementación.

### B. LIVEWARE-HARDWARE (Instalación de Componente/Configuración de la Aeronave)

1. El personal técnico del TAR subcontratado cometió un error de secuencia durante la instalación de un componente (Cremallera) perteneciente al gobernador de la hélice derecha, mientras era sometido a un servicio de mantenimiento (Ovehaul), el cual fue instalado al revés.

2. Una vez realizada su reparación general, los gobernadores fueron sometidos a pruebas funcionales con resultados satisfactorios, por lo cual fue certificada la aeronavegabilidad de los componentes, generando una condición de falla latente ya que no permitieron descubrir el error de instalación cometido.
3. Después de la reparación general (Overhaul) de los gobernadores (31/10/2014) hasta el día del accidente (29/06/2015), la operación de estos componentes fue normal, sin mostrar indicios de alguna falla funcional.

### **C. LIVEWARE-LIVEWARE (Coordinación y Comunicación)**

1. Se evidenció falla de supervisión por parte del área técnica del TAR subcontratado a un trabajo de mantenimiento que fue realizado deficientemente, permitiendo dar certificado de aeronavegabilidad a un componente que se encontraba mal ensamblado.
2. De acuerdo a los reportes de mantenimiento del gobernador no se encontraron observaciones durante:
  - a) La inspección preliminar
  - b) Las inspecciones por daños ocultos
  - c) La inspección en proceso

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

### 3. CONCLUSIÓN

#### 3.1 Conclusiones

1. La tripulación contaba con licencias técnicas y certificados médicos vigentes.
2. La aeronave cumplía con los servicios de mantenimiento establecidos por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica.
3. En los resultados de la inspección técnica post-accidente realizada al motor derecho, no se evidenció fallas previas que hubiesen contribuido a la ocurrencia del accidente.
4. Durante la inspección post-accidente realizada al gobernador de la hélice derecha, se evidenció falla en la instalación de un componente (Cremallera), la cual no fue descubierta durante los trabajos de mantenimiento del Overhaul.
5. Desde la reparación general (Overhaul) de los gobernadores, la aeronave había volado 32:00 horas sin presentar problemas en estos componentes.
6. El accidente tuvo capacidad de supervivencia, los ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.
7. No se presentó fuego post-impacto.
8. Prevalcían condiciones meteorológicas visuales en el aeropuerto Yariguies al momento de presentarse el accidente.

#### 3.2 Factores Contribuyentes

De acuerdo a la investigación realizada, se concluyó que los siguientes factores contribuyeron en la ocurrencia del accidente:

1. Instalación errónea de componente (Cremallera) en el gobernador de la hélice del motor derecho, realizada por el personal de mantenimiento del Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) durante el trabajo ejecutado (Overhaul).
2. Fallas en el seguimiento a los procedimientos de ensamblaje establecidos por el fabricante para la correcta instalación de los componentes del gobernador de la hélice.
3. Fallas en la supervisión a los trabajos de mantenimiento aeronáutico por parte del Taller Aeronáutico de Reparación (TAR).

4. Prácticas no estándares de mantenimiento del Taller Aeronáutico de Reparación (TAR), ejecutados durante los procedimientos de ensamblaje de los componentes del gobernador de la hélice.

### **Taxonomía OACI**

Fallo o Malfuncionamiento de Sistema/Componente (Grupo Motor) (**SCF-PP**)

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 4.1 A LA EMPRESA AVIONES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S.

#### REC.01-201526-1

Para que a través de la **Gerencia General**, se optimice el procedimiento de “Auditorías de Mantenimiento” establecido en el Manual General de Mantenimiento de la empresa, con el fin incluir a los talleres subcontratados, así como a los proveedores de equipos y componentes aeronáuticos en estos controles de vigilancia y supervisión.

Plazo de ejecución de 60 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

#### REC.02-201526-1

A la **Dirección de Operaciones**, para que efectúe una capacitación dirigida al personal de pilotos y copilotos de la empresa, en la cual incluya:

1. Características y diagramas de operación de superficies hipersustentadoras (Flaps).
2. Rendimiento aerodinámico en fases de despegue y aterrizaje (Con y sin flaps).
3. Condiciones de entrada en pérdida (Con y sin flaps).
4. Procedimientos de emergencia en despegue y aterrizaje (Con y sin flaps).
5. Accidentes en ocurridos con aeronaves bimotores de características similares en donde el factor contribuyente está relacionado con procedimientos de emergencia en despegue, aproximación y aterrizaje.

Plazo de ejecución de 90 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

Las Direcciones de Seguridad Operacional de las empresas explotadoras velarán por el estricto cumplimiento de esta capacitación y el registro de su ejecución será enviado a la Secretaría de Seguridad Aérea.

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO



## 4.2 A TODAS LAS EMPRESAS EXPLOTADORAS Y PROPIETARIOS ENMARCADOS EN UNA ACTIVIDAD AÉREA CIVIL

### REC.03-201526-1

Para que a través de sus **Direcciones de Seguridad Operacional**, incluyan entre las tareas exigidas en el S.M.S. (Promoción de la Seguridad Operacional), el diseño e implementación de un programa de capacitación de diez (10) horas de intensidad académica en Gestión de Recursos de Mantenimiento (Maintenance Resource Management, MRM), esta capacitación deberá cubrir como mínimo los siguientes aspectos:

1. Los Doce del Patíbulo (Dirty Dozen).
2. Gestión de amenazas y Erros (Threat and Error Management, TEM)
3. Los diez accidentes más catastróficos ocurridos por fallas en la gestión de los recursos de mantenimiento
4. Como evitar las practicas no estándar de mantenimiento, Liderazgo técnico y responsabilidades de un TLA y TLH.

Plazo de ejecución de 90 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

Las **Direcciones de Seguridad Operacional** de las empresas explotadoras velarán por el estricto cumplimiento de esta capacitación y el registro de su ejecución será enviado a la Secretaría de Seguridad Aérea.

*Este informe final se terminó a los 27 días del mes de Junio de 2016*

**Coronel GUSTAVO ADOLFO IRIARTE**

Grupo Investigación de Accidentes  
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil



**Grupo de Investigación de Accidentes & Incidentes**  
**Av. Eldorado No. 103 – 23, OFC 203**  
**[investigación.accide@aerocivil.gov.co](mailto:investigación.accide@aerocivil.gov.co)**  
**Tel. +57 1 2962035**  
**Bogotá D.C - Colombia**