



INCIDENTE GRAVE

INFORME FINAL

COL-22-07-DIACC

Colapso del tren izquierdo durante aterrizaje por previo golpe con fauna

WILD / ADRM

Piper PA 28-140 matrícula HK5234

10 febrero 2022

Villavicencio - Meta, Colombia

ADVERTENCIA

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

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

CONTENIDO

SIGLAS Y TÉRMINOS	5
SINOPSIS	6
RESUMEN	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones personales.....	8
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	8
1.4 Otros daños / lesiones	9
1.5 Información personal	9
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento	10
1.6.1 Aeronave	10
1.6.2 Mantenimiento de la Aeronave	10
1.6.3 Motor.....	12
1.7 Información Meteorológica	12
1.8 Ayudas para la Navegación.....	12
1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo	12
1.10 Información del Aeródromo	13
1.10.1 Aeródromo Villanueva, SKVN.....	13
1.10.2 Aeródromo Vanguardia SKVV	13
1.11 Registradores de Vuelo	13
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	13
1.13 Información médica y patológica.....	16
1.14 Incendio.....	16
1.15 Aspectos de supervivencia	16
1.16 Ensayos e investigaciones	16
1.17 Información orgánica y de dirección.....	17
1.18 Información adicional.....	17
1.18.1 Incursión de Pista.....	17
1.18.2 Cerramientos en Aeródromos.....	17
1.18.3 Recomendaciones Inmediatas.....	17
1.18.4 Inspección de la pista por parte de la Autoridad de Aviación.....	18

1.18.5	Cumplimiento de las recomendaciones inmediatas.....	18
1.19	Técnicas útiles o eficaces de investigación	18
2.	ANÁLISIS	19
2.1	Calificaciones de la Tripulación	19
2.2	Operaciones de vuelo	19
2.3	Aspectos de mantenimiento	19
2.3.1	Elementos de conexión mecánica fracturados.....	19
2.4	Hipótesis de Falla	23
2.4.1	Daños causados por el impacto de animal, por incursión de pista ..	23
2.4.2	Aterrizaje fuerte (hard landing)	23
2.4.3	Deficiencias en procedimientos de mantenimiento aeronáutico	23
2.5	Aeródromo.....	23
2.5.1	Medidas de control en los Aeródromos	24
2.6	Requisitos del RAC 141 Centros de Instrucción.....	25
2.6.1	Análisis de la pista y Gestión del riesgo	25
3.	CONCLUSIÓN	26
3.1	Conclusiones.....	26
3.2	Causa probable.....	27
3.3	Factores Contribuyentes.....	27
3.4	Taxonomía OACI	27
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	28
	ÍNDICE DE ANEXOS	29

SIGLAS Y TÉRMINOS

ATS:	Servicios de Tránsito Aéreo.
DIACC:	Dirección Técnica de Investigación de Accidentes.
h:	Horas.
HL:	Hora Local.
NDI:	Non Destructive Inspections (Inspecciones no Destructivas).
NTSB:	National Transportation Safety Board.
OMA:	Organización de Mantenimiento Aeronáutico.
RAC:	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
SMS:	Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.
SEI:	Servicios de Extinción de Incendios.
SKVV:	Código OACI Aeropuerto Vanguardia, Villavicencio, Meta.
SKVN:	Código OACI Aeródromo Capitán Rafael Antonio Gross Bohórquez, Villanueva, Casanare.
Strut:	Parte integral de la suspensión del tren de aterrizaje que integra varios componentes en un solo ensamblaje.
TEE:	Elemento estructural de conexión mecánica instalado en el cuerpo del tren de aterrizaje para fijarlo a la estructura del plano.
VFR:	Reglas de vuelo visual.

SINOPSIS

Aeronave:	PA28-140 - HK5234
Fecha y hora del Incidente Grave:	10 de febrero de 2021 – 08:00 HL
Lugar del Incidente Grave:	Villavicencio – Meta
Coordenadas:	N 04°10'9.61" – W 073°36'45.27"
Tipo de Operación:	Instrucción de vuelo
Número de ocupantes:	01 Piloto Instructor - 01 Piloto Alumno
Taxonomía OACI:	WILD: Impacto con fauna. ADRM: Aeródromo

RESUMEN

El 10 de febrero de 2021, la aeronave de instrucción Piper PA-28-140, matrícula HK5234, realizaba un vuelo de entrenamiento, entre el aeropuerto Vanguardia (Villavicencio) y el aeródromo Capitán Rafael Antonio Gross Bohórquez (Villanueva) en donde efectuaría trabajo de pista. Durante un *toque y despegue* en la pista de Villanueva, la tripulación notó la incursión de pista de un canino que golpeó el costado izquierdo de la aeronave.

Después de realizar sobrevuelo de inspección sobre la pista, la tripulación decidió retornar al aeropuerto de Villavicencio. Durante el vuelo de regreso, el instructor instruyó al alumno para realizar un aterrizaje con menor velocidad en previsión de una posible falla.

La aeronave aterrizó normalmente en la pista 05 de Villavicencio; al desacelerar, el tren principal izquierdo de aterrizaje, colapsó, y la aeronave se inclinó bruscamente hacia ese lado, deteniéndose en la mitad de la pista. Los dos tripulantes abandonaron la aeronave ilesos y los servicios de extinción de incendios del aeropuerto atendieron la emergencia. La aeronave resultó con daños importantes.

La investigación determinó como causa probable del Incidente Grave:

- Colapso del tren de aterrizaje principal izquierdo por fractura súbita de los elementos de sujeción mecánica (pernos y remaches) debido, probablemente, a la acción de la fuerza de impacto originada por la incursión en pista de un animal durante la ejecución de una maniobra de *toque y despegue* anterior en el aeródromo de Villanueva.

Como factores contribuyentes se determinaron los siguientes:

- Deficientes condiciones del aeródromo de Villanueva, en particular la ausencia cerramiento perimetral, y falta de un programa de control de fauna del aeródromo, que facilitó la incursión de pista de un canino en el momento que la aeronave efectuaba la maniobra de *toque y despegue*, impactándola y causándole daños que luego produjeron, al aterrizar, la falla del tren izquierdo.
- Falta de análisis de pista y gestión de riesgos por parte del Centro de instrucción al no ceñirse a lo establecido en el RAC141 sobre las características y los requisitos que deben reunir los aeródromos en donde opera.

La investigación emitió seis (6) Recomendaciones inmediatas y dos (2) con motivo de la publicación del Informe Final.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 10 de febrero de 2021, la aeronave de instrucción Piper PA-28-140, matrícula HK5234, fue programada para realizar un vuelo de entrenamiento entre el aeropuerto Vanguardia (SKVV) ubicado en la ciudad de Villavicencio (Meta) y el Aeródromo Capitán Rafael Antonio Gross Bohórquez (SKVN) ubicado en Villanueva (Casanare).

Después de completar el despacho y la inspección previa al vuelo, la tripulación despegó normalmente desde la pista 05 del aeropuerto Vanguardia y realizó el vuelo en ruta según el Plan de Vuelo presentado. Al llegar a Villanueva, la tripulación efectuó, según lo programado, un *toque y despegue*; después de la maniobra, el Alumno informó al Instructor que parecía que un animal (canino) había golpeado el lado izquierdo de la aeronave.

El Instructor tomó el control de la aeronave y realizó un viraje "90-270" para sobrevolar la pista y realizar una inspección visual, evidenciando el cuerpo de un animal sin vida sobre la pista, razón por la cual tomó la decisión de suspender el entrenamiento de pista en Villanueva y retornar a Villavicencio.

En el vuelo de regreso, el Instructor explicó al Alumno los procedimientos para realizar un aterrizaje con una menor velocidad, en previsión de una posible falla, teniendo en cuenta el probable impacto de la aeronave con el animal, en Villanueva. Así mismo, el Instructor informó a la Torre de Control sobre una posible condición anormal del tren de aterrizaje.

La aeronave aterrizó normalmente en la pista 05 de Vanguardia; al desacelerar, el tren de aterrizaje principal izquierdo, colapsó, y la aeronave se inclinó bruscamente hacia ese lado, deteniéndose en la mitad de la pista, en las coordenadas N 04°10'9.61" – W 073°36'45.27", con rumbo final de 029°.



Fotografía No.1- Ubicación y estado final de la aeronave HK 5234.

Los Servicios de Extinción de Incendios (SEI) fueron alertados por los Servicios de Tránsito Aéreo del aeropuerto, y se dirigieron de inmediato hasta la aeronave, atendiendo la situación de emergencia.

El Piloto Instructor realizó los procedimientos de apagado de emergencia, y los dos tripulantes, ilesos, abandonaron la aeronave por sus propios medios. La aeronave resultó con daños importantes.

La Dirección Técnica de Investigación de Accidentes (DIACC) fue notificada del evento a las 08:35 HL del mismo día de los hechos y coordinó las acciones iniciales de investigación con el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de la empresa.

Según lo dispuesto en los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos, en particular el Numeral 114.300 del RAC 114, el evento se notificó a la National Transportation Safety Board (NTSB) de Estados Unidos, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave.

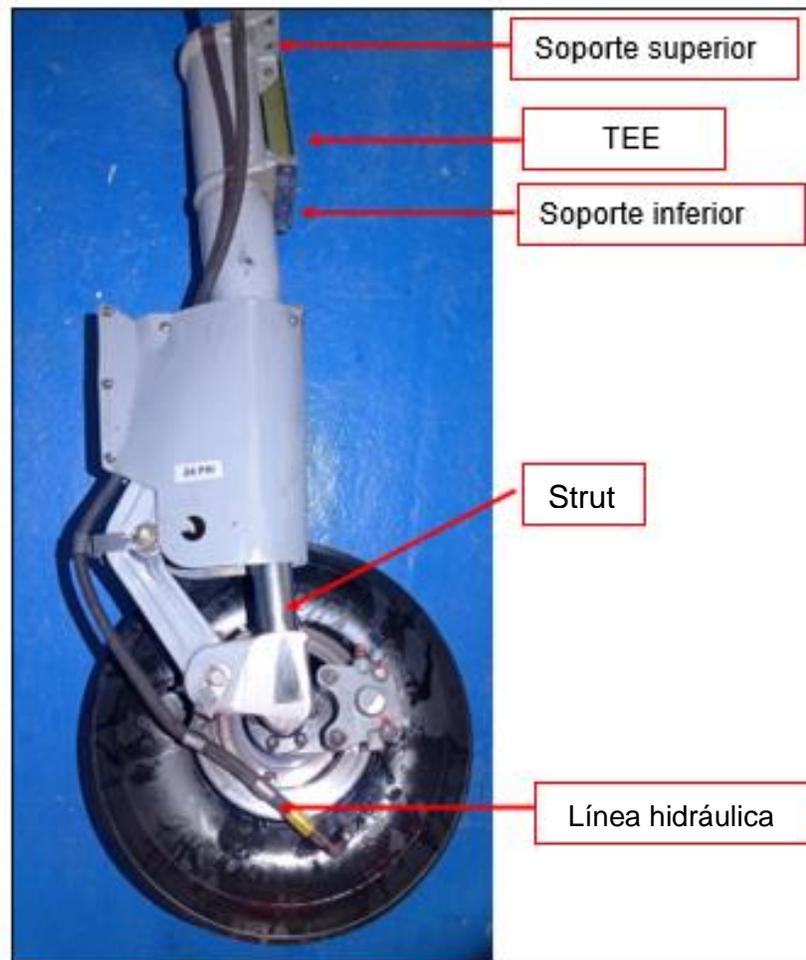
1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	2	-	2	-
TOTAL	2	-	2	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

En la inspección visual se evidenciaron los siguientes daños sufridos a la aeronave, como consecuencia del colapso del tren principal izquierdo durante el aterrizaje:

- Fractura total de los pernos de sujeción superiores del tren izquierdo (LH)
- Fractura total de los pernos de sujeción inferiores del tren izquierdo (LH)
- Desprendimiento estructural del *tee* junto con sus remaches.
- Deformación de la estructura sujetadora del tren (inferior y superior).
- Daños visibles en la línea hidráulica.
- Deformación del flap izquierdo.
- Deformación de las láminas superior e inferior del plano izquierdo (STA 54.00).
- Deformación del montaje interno del larguero del plano izquierdo.



Fotografía No. 2 – Estado final del tren principal izquierdo.

1.4 Otros daños / lesiones

Canino muerto como consecuencia del impacto con el tren izquierdo de la aeronave en el aeródromo de Villanueva.

1.5 Información personal

Piloto Instructor

Edad:	35 años.
Licencia:	IVA
Certificado médico:	Vigente
Equipos volados como piloto:	Cessna 172, -Piper PA 28.
Último chequeo en el equipo:	29 de agosto de 2021.
Total horas de vuelo:	3.320 h
Total horas en el equipo:	885:06 h
Horas de vuelo últimos 90 días:	183:18 h

Horas de vuelo últimos 30 días:	54:18 h
Horas de vuelo últimos 03 días:	06:00 h
Horas de vuelo últimas 24 horas:	03:00 h

Piloto Alumno

Edad:	18 años.
Licencia:	APA
Certificado médico:	Vigente
Equipos volados como piloto:	Piper PA 28
Último chequeo en el equipo:	N/A
Total horas de vuelo:	154:00 h
Total horas en el equipo:	140:00 h
Horas de vuelo últimos 90 días:	50:00 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	30:00 h
Horas de vuelo últimos 03 días:	02:00 h
Horas de vuelo últimas 24 horas:	00:00 h

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

1.6.1 Aeronave

Marca:	Piper
Modelo:	PA-28-140
Serie:	28-7225448
Año de fabricación:	1972
Matrícula:	HK5234
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0005798
Certificado de matrícula:	No. R0007840
Fecha último servicio:	09 de febrero 2022, servicio de 200 horas de vuelo, IAW Service Manual.
Total horas de vuelo:	9491,8 h

1.6.2 Mantenimiento de la Aeronave

El Centro de Instrucción cuenta con su propia OMA (039-03-22) para el mantenimiento de sus aeronaves. La investigación determinó que el grupo de mantenimiento que realizaba el servicio a la aeronave contaba con el entrenamiento básico, y los cursos recurrentes requeridos para el equipo PA-28-140; así como con las licencias y certificados vigentes.

Durante el último servicio que se le efectuó a la aeronave, de 200 horas, se cumplieron los siguientes trabajos:

- Inspección del fuselaje exterior para detectar daños en la piel, remaches flojos, condición general de la pintura y chequeo de los orificios de drenaje de las tomas estáticas.
- Inspección del fuselaje interior para detectar la condición de los mamparos, montantes de las puertas, vigas por dobladuras, corrosión, fracturas, pernos y tuercas sueltas.
- Inspección de las antenas y cables para verificar la seguridad de sujeción, correcto enrutamiento e instalación de los cables.
- Inspección de los soportes amortiguadores del panel de instrumentos para verificar la correcta instalación de las masas de tierra y coberturas, detectar deterioro, posibles fracturas y seguridad en la sujeción.
- Chequeo de las ventanas, parabrisas, puertas y sellos para detectar la condición general y la seguridad.
- Inspección de la columna de control para detectar la condición y seguridad de las poleas, cables, ruedas dentadas, balineras, cadenas, amortiguadores auxiliares y barriletes.
- Inspección de los planos y empenaje para verificar la condición en general de las superficies y puntas de plano, montantes, estructura general de los planos, vigas, montantes y conexiones de los planos, estructura del estabilizador horizontal, vertical y cono de cola, y posibles corrosiones y fracturas en puntos esenciales de la estructura.
- Inspección de los trenes de aterrizaje y frenos para detectar la condición general del cilindro maestro de los frenos, la estructura tubular del tren principal, las líneas de freno, los cilindros de rueda, las mangueras, las abrazaderas, las conexiones, el mecanismo de dirección, la posible corrosión, los escapes de fluidos y los daños ocultos sobre la estructura de los trenes.
- Para el conjunto del tren de aterrizaje, el fabricante ordena inspeccionar fugas de fluidos, y extensión apropiada de los amortiguadores del tren.

El fabricante especifica una inspección detallada de todo el conjunto de frenos y de las ruedas de la aeronave, chequeando por condición, fugas hidráulicas, desgaste natural de los componentes, golpes, grietas, rajaduras y/o daños anormales de funcionamiento.

Estos aspectos, según la inspección, se encontraron en estado normal de uso sin tener injerencia en el Incidente Grave.

Igualmente, recomienda el fabricante, que la extensión del *strut* del tren de nariz esté entre 3 y 3,5 pulgadas, mientras que, para el tren principal, la medida debe estar entre 4,25 y 4,75 pulgadas. Sin embargo, la documentación del último servicio de mantenimiento reveló que las medidas de los *struts* del tren de nariz y principal eran de 4,5 pulgadas y 3,25 pulgadas, respectivamente, por fuera de los límites especificados en el manual.

No obstante, se consideró que esta desviación no tuvo relación directa o indirecta en la ocurrencia del Incidente Grave.

1.6.3 Motor

Marca:	Lycoming
Modelo:	O-320-E3D
Serie:	L32186-27A
Total horas de vuelo:	9855,6 h
Total horas D.U.R.G:	1844,2 h
Fecha último servicio:	09 de febrero 2022, servicio de 50 horas de vuelo, IAW Service Manual

Hélice

Marca:	Sensenich.
Modelo:	74DM6-O-60
Serie:	27291
Total horas de vuelo:	9855,3 Horas
Total horas DURG:	1698,4 Horas
Fecha último servicio:	09 de febrero 2022 servicio de 50 horas de vuelo IAW Service Manual

1.7 Información Meteorológica

Aunque el aeródromo de Villanueva no contaba con estación meteorológica, la evaluación de las condiciones generales del área y los reportes METAR de las estaciones cercanas determinó que las condiciones eran adecuadas para realizar vuelos visuales (VFR).

Este factor no fue influyente en el Incidente Grave.

1.8 Ayudas para la Navegación

Las Ayudas para la Navegación no tuvieron injerencia en la ocurrencia del Incidente Grave.

1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo

Durante la operación de la aeronave, la tripulación mantuvo una comunicación adecuada y efectiva a través de las frecuencias correspondientes. Para su operación en el área de Villanueva, se utilizó la frecuencia de auto-anuncio, 122.9 MHz.

Posteriormente, la tripulación se comunicó en la frecuencia 118.1 MHz, con la Torre de Control Vanguardia, de Villavicencio, a quien le reportó sobre la posible colisión en tierra con un canino; esto permitió alertar a los servicios de emergencia del aeródromo antes del aterrizaje de la aeronave.

1.10 Información del Aeródromo

1.10.1 Aeródromo Villanueva, SKVN

La incursión de pista por parte de un canino, y su colisión con la aeronave, ocurrió en el aeródromo de Villanueva (SKVN), Capitán Rafael Antonio Gross Bohórquez (SKVN) ubicado en Villanueva (Casanare), aeródromo de uso público, administrado y ubicado en el municipio de Villanueva, departamento de Casanare, Colombia. El aeródromo cuenta con una pista de aterrizaje de 1.200 metros de longitud y 18 metros de ancho, situada a una elevación de 285 metros sobre el nivel del mar.

En la fecha del Incidente Grave, el aeródromo carecía de cercamiento perimetral, lo que representaba un riesgo significativo de ingreso no autorizado de personas, vehículos y animales a la pista y zonas de seguridad. Sin embargo, como resultado de las recomendaciones inmediatas emitidas tras el Incidente Grave, se implementaron mejoras en el aeródromo, de manera que, a la fecha de la publicación de este Informe Final, cuenta con un cercamiento perimetral adecuado para prevenir el ingreso no autorizado a las áreas de operación.

Además, se ha designado un Administrador responsable de supervisar y gestionar las operaciones. Esta medida contribuye a mejorar la organización y el funcionamiento general del aeródromo, garantizando un enfoque más profesional en la gestión de la seguridad y las operaciones aeronáuticas.

1.10.2 Aeródromo Vanguardia SKVV

Los daños en la aeronave, que ocurrieron como consecuencia del golpe con el canino, ocurrieron en el aeropuerto Vanguardia (SKVV) de Villavicencio (Meta), que presenta las siguientes características:

Coordenadas Geográficas (ARP):	Pista 05	04°09'44.11" N / 073°37'05.91"
	Pista 23	04°10'33.10" N / 073°36'26.20"
Elevación:	1381 ft / 421 m ASL	
Longitud / ancho de pista:	1940 m x 30 m	
Superficie:	Asfalto	

El día del Incidente Grave, el aeródromo contaba con todos los servicios disponibles para una operación normal, los cuales atendieron y reaccionaron oportunamente ante la situación reportada por la tripulación, y, posteriormente, con motivo de la emergencia sucedida.

1.11 Registradores de Vuelo

No disponibles, pues no son requeridos estos dispositivos, para las aeronaves Piper PA-28-140 Cherokee, según lo dispuesto por los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Según las declaraciones de la tripulación, y mediante evidencia (foto), aportada por el explotador, durante la ejecución un *toque despegue* en el aeródromo de Villanueva, el tren principal izquierdo de la aeronave impactó con un canino que había penetrado en la pista.

En vista de que el *toque y despegue* se terminó de manera normal, a pesar del impacto, la tripulación decidió suspender el entrenamiento de pista (tráficos) en Villanueva y continuar e iniciar anticipadamente el regreso para aterrizar en el aeropuerto Vanguardia, ante la sospecha de que se hubieran causado daños en el tren de aterrizaje. En efecto, la tripulación alertó al ATC de Vanguardia sobre esa posibilidad.

La aeronave aterrizó por la pista 05 de Vanguardia de manera normal, pero durante el proceso de desaceleración, experimentó una inclinación repentina hacia la izquierda, provocada por el colapso total del tren de aterrizaje principal izquierdo. La tripulación logró mantener la aeronave dentro de la pista, con control direccional.

La aeronave quedó ubicada en la mitad de longitud de pista, en las coordenadas geográficas N 4°10'9.61" W73°36'45.27" con un rumbo final de 029°, en un lugar de fácil acceso para los servicios de asistencia del aeropuerto, reposando sobre el plano izquierdo. No hubo impacto de la hélice contra la superficie de la pista.

De acuerdo con la información gráfica aportada a la investigación por parte del Centro de Instrucción, se comprobó la presencia de un canino de tamaño medio, fallecido en la pista del aeródromo de Villanueva (SKVN).



Fotografía No. 3 – Canino fallecido sobre la pista del aeródromo de Villanueva.



Imagen No. 1 – Zona de impacto del avión contra el canino, en la pista de Villanueva.



Fotografía No. 4 – Condición del del tren de aterrizaje principal izquierdo como consecuencia del colapso en el aterrizaje en Vanguardia.

1.13 Información médica y patológica

La tripulación del vuelo contaba con las licencias y certificados médicos en vigencia, los cuales no presentaban limitaciones ni restricciones para la realización de operaciones de vuelo. Durante la investigación no se encontraron evidencias de que las condiciones físicas o psicológicas de los tripulantes hubieran tenido alguna incidencia en el evento.

1.14 Incendio

No se presentó incendio.

1.15 Aspectos de supervivencia

El Incidente Grave permitió la supervivencia de la tripulación, que no sufrió lesión alguna, y abandonó la aeronave por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones

Una vez ocurrido el evento, con la supervisión del Investigador a Cargo, el OMA del Centro de Instrucción efectuó inicialmente una inspección visual y posteriormente inspecciones no destructivas (NDI) a componentes del tren de aterrizaje y del plano izquierdo, utilizando para el efecto, Corrientes Eddy, Partículas Magnéticas y Líquidos Penetrantes¹ a diferentes

¹ Las inspecciones por Corrientes Eddy son utilizadas para detectar defectos superficiales y subsuperficiales en materiales conductores, como aleaciones de aluminio y acero inoxidable. Se basan en la inducción de corrientes eléctricas en el material y en la detección de cambios en el campo magnético generado por estas corrientes. Esta técnica es especialmente efectiva para detectar grietas, porosidades y discontinuidades superficiales o subsuperficiales.

componentes estructurales del plano y del tren de aterrizaje izquierdo. Los resultados de estas inspecciones se detallan en Anexos 1, 2, 3 y 4.

1.17 Información orgánica y de dirección

El Centro de Instrucción Aeronáutica autorizado por la Autoridad Aeronáutica tiene base principal de operación el aeródromo Vanguardia, Villavicencio - Meta. Cuenta con una organización para la Seguridad Operacional, que depende de la Gerencia con un SMS aceptado por la Autoridad Aeronáutica.

1.18 Información adicional

1.18.1 Incursión de Pista

Por definición aeronáutica, *incursión en la pista* es: “*Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en la zona protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave*”²

Aunque no se menciona explícitamente en la definición, la presencia de animales en la pista supone de la misma forma, un riesgo elevado para la seguridad operacional de las operaciones aeronáuticas que debe ser mitigado por parte del explotador del aeródromo.

1.18.2 Cerramientos en Aeródromos

Los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – RAC 14 Aeródromos, contiene la normatividad sobre cerramientos perimetrales de los aeródromos, así:

14.3.9.10. Cerramientos

*14.3.9.10.1. El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar un cerramiento adecuado en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño puedan constituir un peligro para las aeronaves y cumplir con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia– RAC en materia de Seguridad de la Aviación Civil.*³

1.18.3 Recomendaciones Inmediatas

Después del Incidente Grave y de acuerdo con lo establecido en el Anexo 13 OACI, numeral 6.8, y en el RAC 114.640, la investigación expidió seis (6) recomendaciones inmediatas así:

A la Secretaría de Autoridad Aeronáutica

REC. IMD. 01-202207-02

Realizar una inspección inmediata a la pista Villanueva, Casanare, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos en el RAC 14, especialmente en lo relacionado con el cerramiento perimetral, para prevenir el ingreso de vehículos, personas y fauna.

Al Centro de Instrucción Aeronáutica, Operador

Las inspecciones por Partículas Magnéticas son utilizadas para detectar defectos superficiales y subsuperficiales en materiales ferromagnéticos, como el acero. Se basan en la aplicación de partículas magnéticas sobre la superficie del material y en la detección de fugas magnéticas causadas por discontinuidades o defectos.

Los Líquidos Penetrantes, por su parte, son utilizados para detectar defectos superficiales en materiales no ferromagnéticos, como aleaciones de aluminio y titanio. Consiste en la aplicación de un líquido penetrante sobre la superficie del material y en la posterior aplicación de un revelador que hace visible cualquier defecto o fisura presente.

² Organización de Aviación Civil Internacional OACI, Doc. 9870 A/N 463 Manual sobre prevención de incursiones en la pista, Primera edición 2007.

³ Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 14 Aeródromos, pág. 227, Enmienda 18 abril 2022.

REC. IMD. 02-202207-02

Efectuar el análisis de aeródromo / pistas, para cada uno de los aeródromos en donde opera, con su respectiva gestión de riesgos con el fin que las tripulaciones estén conscientes de los peligros y riesgos específicos, y eleven así su alerta situacional.

REC. IMD. 03-202207-02

Revisar y mejorar los procedimientos para operar en aeródromos no controlados, con acciones tales como coordinación con personal en tierra, sobrepasos de reconocimiento u otras medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de control y administración in situ.

REC. IMD. 04-202207-02

Implementar un formato de seguimiento al vuelo donde se consignará las observaciones de los vuelos de los estudiantes y los Instructores.

REC. IMD. 05-202207-02

Hacer conocer este evento de los instructores y del Centro de Instrucción, para fortalecer la seguridad operación en general.

REC. IMD. 06-202207-02

Establecer a través del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional un proceso claro y práctico de gestión de riesgos de Seguridad Operacional, que debe ser aplicado tanto por la escuela (Operaciones) como por las tripulaciones para cada operación, determinando índices de tolerabilidad y las medidas de mitigación requeridas.

1.18.4 Inspección de la pista por parte de la Autoridad de Aviación

El 31 de mayo y 01 de junio de 2022, se llevó a cabo una inspección al aeródromo de Villanueva, la cual identificó varias no conformidades, como la falta de cerramiento. Para su corrección se implementó un Plan de Acción que se cumplió el 16 de noviembre de 2022, quedando implementadas en el aeródromo las mejoras para corregir las no conformidades

1.18.5 Cumplimiento de las recomendaciones inmediatas por parte de explotador de aeródromo de Villanueva SKVN

A la fecha de publicación de este Informe Final, la Alcaldía de Villanueva, Administradora del aeródromo de Villanueva, ha cumplido adecuadamente con las acciones recomendadas. En efecto se han implementado medidas para prevenir el ingreso de animales al aeródromo, como la instalación de un cerramiento perimetral apropiado. Además, se han realizado mejoras en el ordenamiento y la marcación de la pista para asegurar una operación segura de las aeronaves.

Asimismo, se ha designado un Administrador de aeródromo, responsable de supervisar y gestionar las operaciones. Esta persona se encarga del día a día del aeródromo, asegurando el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad y operacionales.

1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

Ninguna en particular. Se aplicaron de manera general las técnicas descritas en el Documento OACI 9756, Manual de Investigación de Accidentes de Aviación.

2. ANÁLISIS

2.1 Calificaciones de la Tripulación

El Piloto Instructor poseía licencia vigente IVA, habilitación para mono motores tierra hasta 5700 kg, y contaba con amplia experiencia en aeronaves Cessna 172 y Piper PA-28. El Alumno se encontraba en su fase de entrenamiento de vuelo y contaba con 154 horas de experiencia en el equipo Piper PA-28. Las actuaciones de la tripulación fueron acordes al desarrollo del vuelo programado, así como a la emergencia presentada como consecuencia de la incursión del animal en el aeródromo de Villanueva.

2.2 Operaciones de vuelo

El vuelo se desarrolló con normalidad de acuerdo con lo establecido en el programa de entrenamiento del Centro de Instrucción; en efecto, se estaban efectuando prácticas de *toque y despegue* en pista, cuando se presentó la colisión del canino con la aeronave.

Posteriormente a esta situación, el Piloto Instructor tomó la decisión acertada de suspender el entrenamiento y continuar con el vuelo de regreso hacia el aeropuerto Vanguardia, evaluando la posible afectación del tren de aterrizaje. Se comunicó la situación al Servicio de Control de Tránsito Aéreo y se preparó un aterrizaje con una velocidad inferior a la normal, y previendo que pudiera ocurrir alguna situación anormal con el tren de aterrizaje, como en efecto ocurrió.

Después de aterrizar, y una vez que colapsó el tren de aterrizaje principal izquierdo, la tripulación actuó de manera adecuada para evitar que la aeronave saliera de la pista, apagó el motor y aseguró la aeronave en prevención de otros daños.

2.3 Aspectos de mantenimiento

La aeronave había sido sometida a un servicio de 200 horas de mantenimiento el 09 de febrero de 2022, en el que se ejecutaron los trabajos dispuestos por el fabricante. El equipo de mantenimiento encargado era idóneo para realizar la inspección. Sin embargo, durante la investigación se evidenció que la extensión de los *struts* de los trenes de aterrizaje estaba fuera de los límites establecidos por el fabricante, aunque se determinó que esta condición no tuvo relación como causa del Incidente Grave.

2.3.1 Elementos de conexión mecánica fracturados

El Incidente Grave se presentó por el desprendimiento del tren de aterrizaje izquierdo como consecuencia de la fractura de los elementos de conexión mecánica (pernos y remaches) que lo sujetan a la estructura interna del plano, ubicados en la zona que se muestra en la fotografía No. 5.

El tren de aterrizaje principal de la aeronave Piper PA-28-140 se instala a la viga principal del plano por medio de:

- a) Cuatro (04) pernos ubicados en la parte superior y cuatro (04) pernos en la parte inferior, como se describe en la imagen No. 2.
- b) Un elemento estructural de conexión mecánica (TEE) instalado en el cuerpo del tren de aterrizaje por medio de dos (02) pernos se fija a la estructura del plano a través de diez (10) remaches.



Fotografía No. 5 – Zona de fijación del tren de aterrizaje al plano.

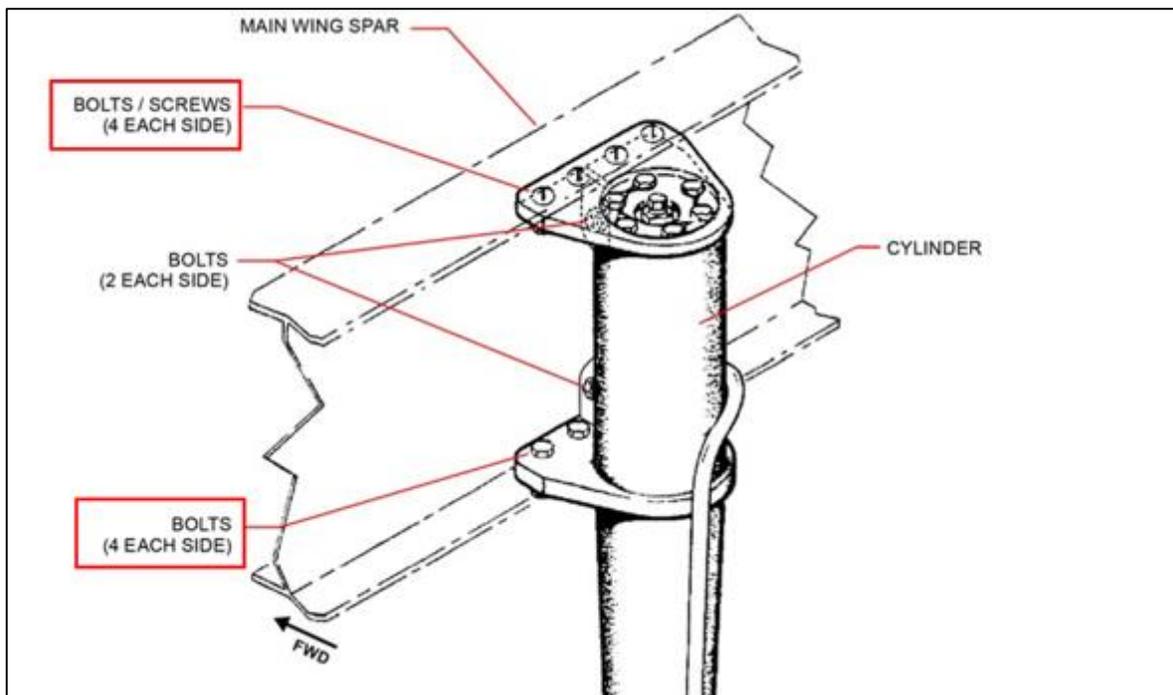


Imagen No. 2 – Diagrama de la zona de fijación del tren de aterrizaje al plano.

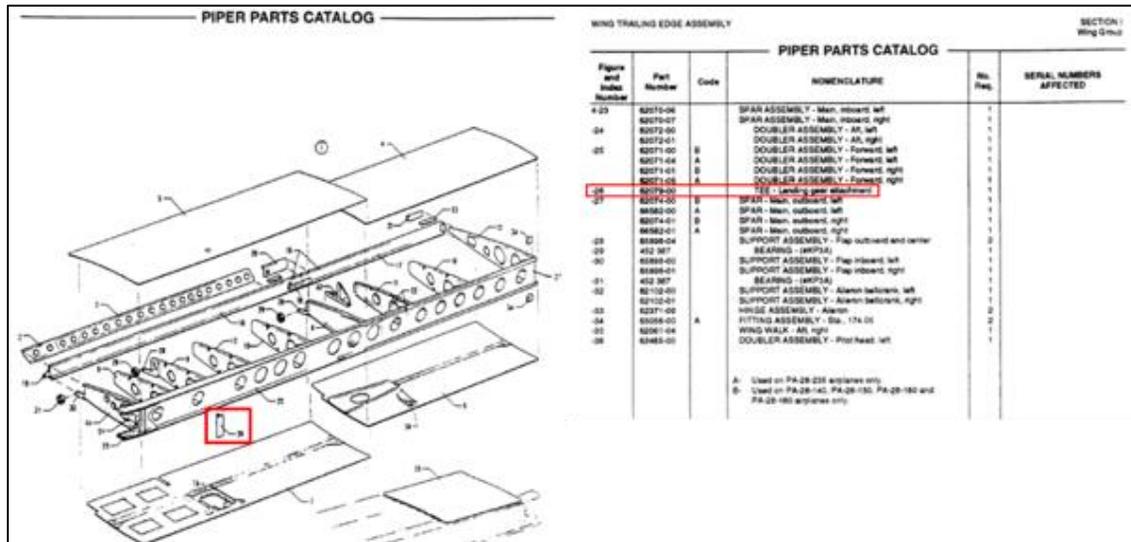
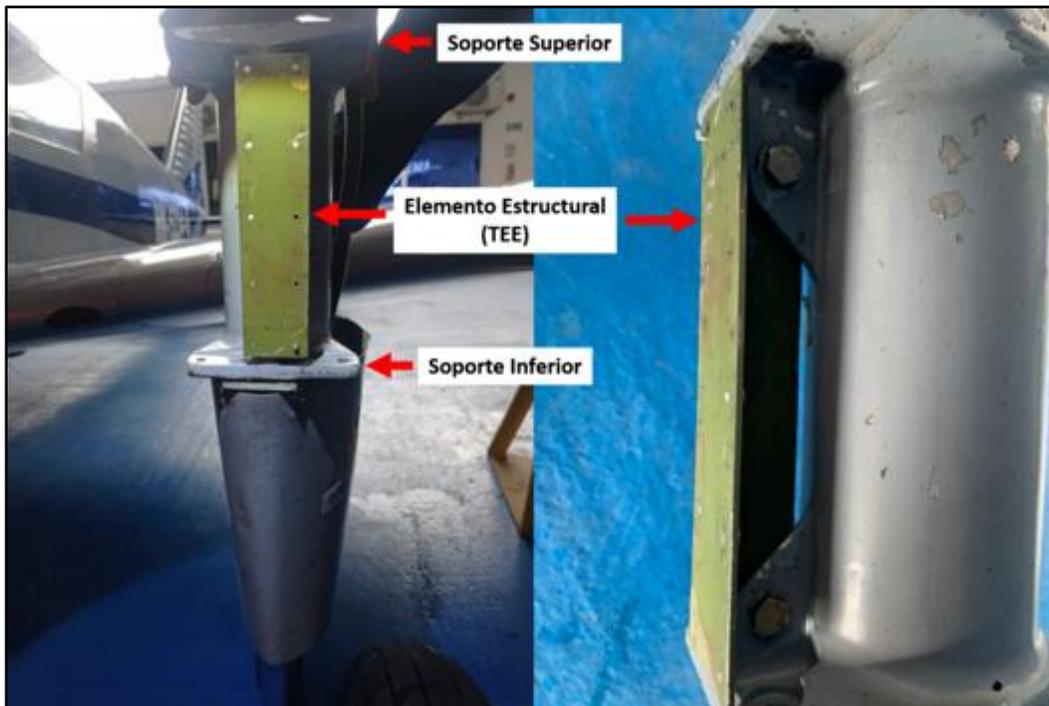


Imagen No. 3 – Soporte estructural (tee) del tren de aterrizaje con el plano de la aeronave.

El desprendimiento del tren de aterrizaje se produjo por la fractura total de los ocho (08) pernos (superiores e inferiores) de sujeción del tren de aterrizaje con la viga principal del plano; así como de los diez (10) remaches que conectan de igual forma al elemento tee con la viga principal del plano.



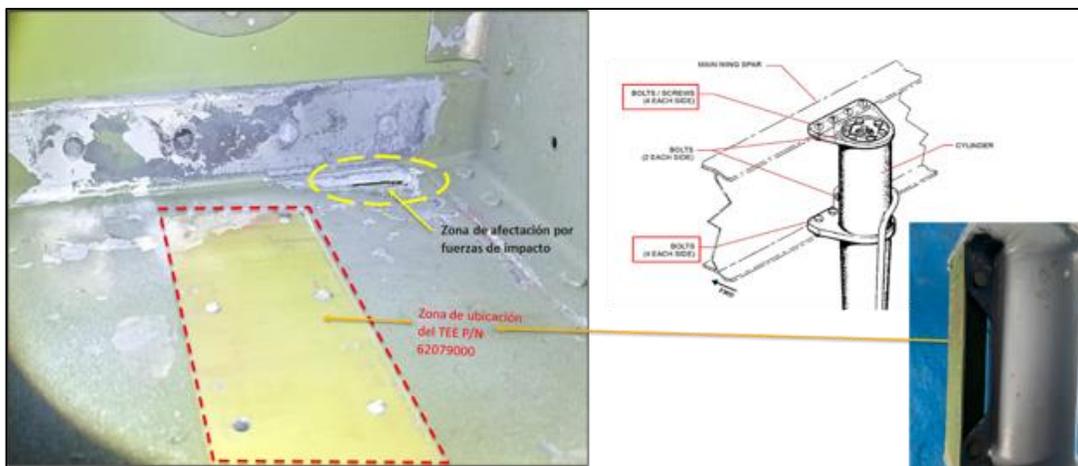
Fotografía No. 6 – Soportes de fijación del tren de aterrizaje principal.

Debido a esta falla, la estructura interna del plano sufrió daños permanentes por fuerzas de impacto (elipse roja); la inspección realizada por el OMA del Centro de Instrucción concluyó que el componente spar assembly – main, inboard, left debía cambiarse por uno apto para el servicio.

Adicionalmente, en la inspección post-Incidente Grave realizada, se evidenció una ligera corrosión en zona superior del empalme entre el componente *tee* y el componente *spar assembly – main, inboard, left*, que no los afectaba estructuralmente, ya que la evidencia física descartó la presencia de algún tipo de falla.

La colisión con el canino generó fuerzas de impacto en los componentes del tren principal de aterrizaje izquierdo, lo que probablemente ocasionó la fractura de algunos elementos mecánicos de sujeción (pernos y remaches), al no fracturarse todos, aparentemente los que permanecieron enteros permitieron que el tren de aterrizaje mantuviera su posición hasta su aterrizaje en el al aeropuerto de Vanguardia.

Una vez la aeronave aterrizó en Vanguardia, diversos factores como las fuerzas soportadas, posibles vibraciones y el debilitamiento en general de la capacidad de absorción de cargas generaron la fractura de los pernos y de los remaches restantes, lo que resultó en el desprendimiento completo del tren principal izquierdo.



Fotografía No. 7 – Ubicación de tee landing gear attachment P/N 62079000.



Fotografía No. 8 – Afectación en la zona interior del plano

2.4 Hipótesis de Falla

Durante el análisis investigativo se contemplaron las siguientes hipótesis de falla:

2.4.1 Daños causados por el impacto de animal, por incursión de pista durante el toque y despegue en Villanueva

En sus declaraciones los dos tripulantes informaron sobre el impacto de la aeronave con un animal durante el *toque y despegue* en Villanueva, al punto que decidieron interrumpir el entrenamiento y dirigirse al aeropuerto Vanguardia.

La colisión con el canino pudo haber generado fuerzas de impacto en los componentes estructurales del tren principal de aterrizaje izquierdo que ocasionaría el desprendimiento parcial del tren de aterrizaje izquierdo como consecuencia de una posible fractura de los elementos de conexión mecánica (pernos y remaches) que lo sujetan a la estructura interna del plano por parte del *tee landing gear attachment* P/N 62079000.

2.4.2 Aterrizaje fuerte (hard landing)

Un aterrizaje fuerte (*hard landing*) fue contemplado como hipótesis de falla; sin embargo, al no disponer esta aeronave por regulaciones aeronáuticas de registrador de datos de vuelo, no fue posible obtener evidencia documental que ratificara una posible condición de aterrizaje brusco. No se evidenciaron daños adicionales en otros componentes de los trenes de aterrizaje, delantero o principal derecho.

No se hallaron evidencias de condiciones meteorológicas adversas en SKVN tales como cortantes de viento (*windshear*) que hubieran podido incidir en un posible aterrizaje fuerte. La tripulación en sus informes no manifestó que hubiera ocurrido un aterrizaje fuerte durante el *toque y despegue* en Villanueva, o en el aterrizaje en Vanguardia.

2.4.3 Deficiencias en los procedimientos de mantenimiento aeronáutico

En los registros de mantenimiento obtenidos durante la investigación documental no se evidenciaron deficiencias en los procedimientos de mantenimiento.

La última inspección realizada a la aeronave, que incluía servicio al tren de aterrizaje, correspondió a un servicio de 200 horas, la cual fue efectuada satisfactoriamente, sin anotaciones especiales.

De otra parte, los componentes del tren de aterrizaje izquierdo fueron sometidos a inspecciones no destructivas (NDI) post-Incidente Grave, cuyos resultados no mostraron la presencia de daños, fisuras o corrosión que pudieran haber afectado la condición de aeronavegabilidad.

2.5 Aeródromo

La presencia de animales en las áreas operativas de los aeropuertos es un problema grave que puede poner en peligro la seguridad de las operaciones aéreas, ya que la incursión de animales, como aves o mamíferos, representan una amenaza para las aeronaves, los pasajeros, la tripulación y las instalaciones aeroportuarias.

Es crucial que los explotadores de los aeropuertos implementen medidas preventivas adecuadas para evitar la presencia de animales en las áreas operativas.

Una de las medidas más efectivas es la construcción de cercas y barreras perimetrales para impedir la entrada de personas, vehículos y animales. Además, es importante llevar a cabo una vigilancia constante del aeropuerto para detectar la presencia de intrusos y tomar medidas oportunas para evitar, reducir o mitigar la amenaza que representan a la seguridad de las operaciones aéreas.

Las medidas de mitigación deben ser adaptadas a la naturaleza del aeropuerto y al tipo de intrusos que podrían incursionar en las pistas. Por ejemplo, en algunos casos puede ser necesario utilizar sistemas de disuasión acústica para ahuyentar a las aves, mientras que en otros puede ser necesario llevar a cabo campañas de esterilización de perros callejeros para reducir su población.

Es fundamental que los explotadores de los aeropuertos cumplan con las normas de seguridad operacional de la aviación establecidas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y adopten un enfoque proactivo para la gestión de riesgos asociados con la presencia de animales en las áreas operativas del aeropuerto. Esto implica la implementación de medidas de mitigación preventivas y la realización de evaluaciones de riesgos periódicas para garantizar la seguridad de las personas y los bienes.

2.5.1 Medidas de control en los Aeródromos

Para evitar el ingreso de personas, vehículos y animales en los aeródromos, se implementan diversas medidas de cercamiento y control, las cuales pueden incluir:

- **Vallas perimetrales:** Se utilizan para rodear el aeropuerto y prevenir el ingreso indeseado a las zonas de operación (pistas, calles de rodaje, etc.). Estas vallas pueden ser de diferentes materiales, como malla metálica, alambre de púas o paneles de hormigón, dependiendo de las necesidades del aeropuerto.
- **Cercas electrificadas:** Se emplean cercas electrificadas para mantener alejados a las personas y animales. Estas cercas suelen tener una carga eléctrica baja pero suficiente repeler al intruso.
- **Barreras naturales:** En algunos casos, se utilizan barreras naturales para prevenir el ingreso de personas y animales al aeropuerto.
- **Monitoreo y control de la fauna:** En muchos aeropuertos, se lleva a cabo un monitoreo constante de la fauna en las áreas circundantes, y se implementan medidas para controlar la población de animales, como la captura y traslado a áreas más seguras.
- **Programas de educación:** Algunos aeropuertos implementan programas de educación para concientizar a la comunidad local sobre los riesgos del ingreso de personas, vehículos y animales en las áreas activas de los aeródromos.

La falta de un cerramiento perimetral adecuado en el aeródromo de Villanueva era un problema de seguridad operacional y de seguridad física ya que permitía el acceso de personas, vehículos y animales a las áreas de movimiento de las aeronaves, con el consecuente riesgo de colisiones y daños a las aeronaves.

En este caso, la incursión de un canino en la pista durante el aterrizaje o despegue pudo haber sido evitada si se hubiera contado con un cercado perimetral apropiado.

2.6 Requisitos del RAC 141 Centros de Instrucción sobre aeródromos para instrucción de vuelo

El Reglamento Aeronáutico de Colombia RAC 141 establece los requisitos que deben cumplir los aeródromos en donde se realizan operaciones de entrenamiento y formación de pilotos, así como los requerimientos para los centros de instrucción aérea que allí operan.

1. Se deben establecer procedimientos para identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados con la operación del aeródromo, incluyendo la evaluación de las condiciones meteorológicas, la disponibilidad de servicios de emergencia, la calidad del combustible y lubricantes, y otros factores relevantes.
2. Los aeródromos deben mantener un sistema de información aeronáutica actualizado y disponible para los usuarios, incluyendo información sobre las características de la pista, las condiciones meteorológicas, las operaciones de construcción y mantenimiento, y otros factores relevantes para la seguridad operacional.
3. Los aeródromos deben contar con un sistema de vigilancia y control de la fauna, incluyendo la evaluación de los riesgos asociados con la presencia de animales en las áreas cercanas al aeródromo, y la adopción de medidas preventivas para minimizar estos riesgos.

Los aeródromos deben contar con un plan de emergencia actualizado y disponible para los usuarios, que incluya procedimientos para la gestión de incidentes y accidentes, la evacuación de pasajeros y tripulaciones, y la atención médica y psicológica a las víctimas.

Además, el RAC 141 señala que es responsabilidad del centro de instrucción aérea realizar un análisis de la pista de aterrizaje y despegue antes de realizar cualquier operación, para determinar si se cumplen los requisitos mínimos necesarios para la seguridad de la operación. Este análisis debe incluir una evaluación de la longitud y ancho de la pista, la presencia de obstáculos en las cercanías, la calidad de la superficie de la pista, entre otros factores.

2.6.1 Análisis de la pista y Gestión del riesgo

Correspondía por lo tanto al Centro de Instrucción, verificar las condiciones de seguridad del aeródromo de Villanueva, seleccionado y programado para ser utilizado en su programa de instrucción. Más aún, al tratarse de un aeródromo no controlado y carente de algunas condiciones necesarias para una operación segura.

Era previsible, en vista de las características de este aeródromo, que se pudiera presentar algún tipo de incursión en pista que representara riesgos para sus vuelos de instrucción.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos.

3.1 Conclusiones

La tripulación se encontraba psicofísica y técnicamente apta para la realización del vuelo .

La aeronave se encontraba aeronavegable.

El aeródromo de Villanueva, no controlado, carecía de cerramiento perimetral y de un programa de prevención de incursión de pista por parte de aeronaves, personas, vehículos y animales.

El Centro de Instrucción no había efectuado un análisis de riesgos para operar el aeródromo de Villanueva, como pista alterna para sus vuelos de instrucción, que incluían aterrizajes en dicho aeródromo.

La aeronave HK5234 fue programada para efectuar un vuelo doble comando, Instructor y Alumno, desde el aeródromo de Vanguardia, hasta el aeródromo de Villanueva, en donde efectuaría algunos *toques y despegues*.

En algún momento antes o mientras la aeronave iniciaba el trabajo de pista en Villanueva, un animal, canino, entró a la pista.

Durante la primer toque y despegue en la pista de Villanueva, el tren de aterrizaje principal izquierdo de la aeronave impacto contra el canino, causando probablemente la fractura de algunos elementos mecánicos de sujeción (pernos y remaches), del tren de aterrizaje.

El Alumno informó al Instructor sobre el avistamiento del animal y posible impacto en el *toque y despegue*. El Instructor asumió el control de la aeronave y realizó un sobrevuelo sobre la pista, observando un animal inerte sobre la pista.

Sospechando un posible daño en el tren de aterrizaje, el Instructor tomó la decisión de cancelar el resto del entrenamiento en Villanueva, y regresar al aeropuerto de Vanguardia.

Aparentemente, al no fracturarse todos los pernos y remaches, los que permanecieron enteros permitieron que el tren de aterrizaje mantuviera su posición hasta su aterrizaje en el al aeropuerto de Vanguardia.

En el vuelo de regreso, el Instructor explicó al Alumno los procedimientos para realizar un aterrizaje con menor velocidad, en previsión de una posible falla, teniendo en cuenta el probable impacto de la aeronave con el animal, en Villanueva.

Cuando se aproximaban a Vanguardia, el Instructor informó a la Torre de Control sobre una posible condición anormal del tren de aterrizaje.

La aeronave aterrizó por la pista 05 de Vanguardia, con una velocidad inferior a la normal. Durante la desaceleración, las fuerzas soportadas, posibles vibraciones y el debilitamiento en general de la capacidad de absorción de cargas del tren de aterrizaje, generaron la fractura de los pernos y de los remaches restantes.

El tren de aterrizaje principal izquierdo se desprendió por completo y la aeronave se inclinó bruscamente hacia ese lado, deteniéndose en la mitad de la pista, recostada sobre el plano izquierdo.

El desprendimiento del tren de aterrizaje se produjo por la fractura total de los ocho (08) pernos (superiores e inferiores) que sujetan el tren de aterrizaje con la viga principal del plano; así como de los diez (10) remaches que conectan de igual forma al elemento *tee* con la viga principal del plano.

La aeronave quedó detenida en la mitad de la pista, en las coordenadas N4°10'9.61" W73°36'45.27" con un rumbo final de 029°, en un lugar de fácil acceso para los servicios de asistencia del aeropuerto, que llegaron de inmediato a la aeronave.

Los dos (2) tripulantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.

La aeronave resultó con daños importantes en el tren principal izquierdo y en el plano izquierdo.

3.2 Causa probable

Colapso del tren de aterrizaje principal izquierdo por fractura súbita de los elementos de sujeción mecánica (pernos y remaches) debido, probablemente, a la acción de la fuerza de impacto originada por la incursión en pista de un animal durante la ejecución de una maniobra de *toque y despegue* anterior en el aeródromo de Villanueva.

3.3 Factores Contribuyentes

Deficientes condiciones del aeródromo de Villanueva, en particular el inadecuado cerramiento perimetral, y falta de un programa de control de fauna del aeródromo, que facilitó la incursión de pista de un canino en el momento que la aeronave efectuaba la maniobra de *toque y despegue*, impactándola y causándole daños que luego produjeron, al aterrizar, el colapso del tren izquierdo.

Falta de análisis de pista y gestión de riesgos por parte del Centro de instrucción, al no ceñirse a lo establecido en el RAC141 sobre las características y los requisitos que deben reunir los aeródromos en donde opera.

3.4 Taxonomía OACI

WILD: Collision Wildlife - Impacto con fauna.

ADRM: Sucesos relacionados con el diseño, servicio, o funcionalidad del Aeródromo.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

RECOMENDACIONES INMEDIATAS

A LA SECRETARÍA DE AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. IMD. 01-202207-02

Realizar una inspección inmediata a la pista Villanueva, Casanare, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos en el RAC 14, especialmente en lo relacionado con el cerramiento perimetral, para prevenir el ingreso de vehículos, personas y fauna

AL CENTRO DE INSTRUCCIÓN

REC. IMD. 02-202207-02

Efectuar el análisis de aeródromo / pistas, para cada uno de los aeródromos en donde opera, con su respectiva gestión de riesgos con el fin que las tripulaciones estén conscientes de los peligros y riesgos específicos, y eleven así su alerta situacional.

REC. IMD. 03-202207-02

Revisar y mejorar los procedimientos para operar en aeródromos no controlados, con acciones tales como coordinación con personal en tierra, sobrepasos de reconocimiento u otras medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de control y administración in situ.

REC. IMD. 04-202207-02

Implementar un formato de seguimiento al vuelo donde se consignará las observaciones de los vuelos de los estudiantes y los instructores.

RECOMENDACIONES DERIVADAS DEL PRESENTE INFORME FINAL

REC. 01-202207-2

Verificar que los Centros de Instrucción certificados, cumplan con lo establecido en el RAC 141.245, en relación con los aeródromos en donde se origina la instrucción, y que además cuenten con un análisis y gestión de riesgos para cada uno de sus aeródromos de operación.

REC. 02-202207-2

Dar a conocer el presente Informe de Investigación a los Centros de Instrucción Aeronáutica, para que apliquen las recomendaciones según sea pertinente y que, además, se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Anexo No. 1: Evaluación de daños
2. Anexo No. 2: Resultado NDI Viga Principal
3. Anexo No. 3: Resultado NDI Tren de Aterrizaje
4. Anexo No. 4: Resultado NDI Pernos Rueda

ANEXO No. 1: EVALUACION DE DAÑOS



UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

Villavicencio 15 de febrero 2022

FAA-M-004-022

Señores:
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC
Secretaría de Seguridad Aérea
La Ciudad

Asunto: Evaluación de daños de la aeronave HK 5234-G

Respetados señores,

En las instalaciones de la OMA FALCON ACADEMIA DE AVIACION sobre las 11:00 horas día 14 de febrero de 2022 se da inicio al procedimiento de evaluación de daños a la aeronave marca PIPER modelo PA28-140 de matrícula HK5234-G S/N 28-7225448, basado en los procedimientos descritos en el MOM, Lista de Capacidades de la OMA, Service Manual Part Number 753-586 Rev. PR191130* del 19 de noviembre de 2019, el IPC Part Number 753-582 Rev. PR171020 octubre 20 de 2017, y en la AC 43.13-1B en su última versión. Lo anterior obedece al incidente grave ocurrido el pasado 10 de febrero de 2022 en la pista del Aeropuerto Vanguardia de la ciudad de Villavicencio.

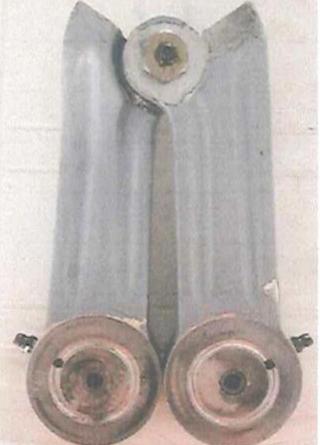
A continuación, se relacionan los daños encontrados y las acciones correctivas a tomar por parte del operador:

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
1	<ul style="list-style-type: none"> Cylinder P/N 65490-000, concluida la inspección visual al componente, se procederá al método de inspección especial NDT aplicable para la parte SB 1131A 	Efectuar método de inspección por tintas penetrantes con el fin de identificar si esta servicable la parte.	

Página 1 de 7

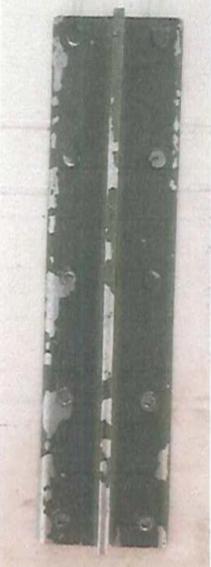


UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
2	<ul style="list-style-type: none"> • Stub Axle and Oleo Piston Assembly Left P/N 78738-002, concluida la inspección visual al componente, la parte es descartada 	Se efectuará cambio del conjunto por uno servicable	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Torque link P/N 78033-000, se inspecciona visualmente sin encontrar evidencia de daño 	Efectuar método de inspección por tintas penetrantes con el fin de identificar si están serviciables la partes	



UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
4	<ul style="list-style-type: none"> • Tee Landing Gear Attachment P/N 62079-000, se efectúa inspección visual sin evidencia de daños 	Efectuar método de inspección por tintas penetrantes con el fin de identificar si esta servicable la parte	
5	<ul style="list-style-type: none"> • Main Wheel Assembly aft, efectuada la inspección de acuerdo a la sección 7-25, 7-26 del Service Manual, no se evidencian daños visuales 	Efectuar método de inspección por tintas penetrantes con el fin de identificar si esta servicable la parte	

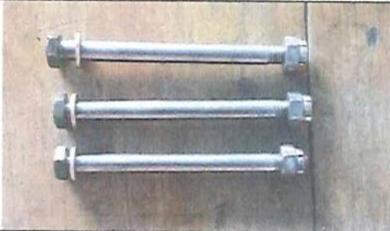


UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
6	<ul style="list-style-type: none"> Main Wheel Assembly front, efectuada la inspección de acuerdo a la sección 7-25, 7-26 del Service Manual, no se evidencian daños visuales 	Efectuar método de inspección por tintas penetrantes con el fin de identificar si esta servicable la parte	
7	<ul style="list-style-type: none"> Tire 600X6, no se evidencia deformación de la coraza 	Parte servicable	
8	<ul style="list-style-type: none"> Brake Disc P/N RA164-02000, verificado de acuerdo a la sección 7, figura 7-13 del Service Manual, el Brake Disc cumple con el espesor mínimo, la lectura tomada es de 0.2230 milésimas de pulgada, No se observa evidencia de fisuras 	Efectuar método de inspección por partículas magnéticas con el fin de identificar si esta servicable la parte	



UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
9	<ul style="list-style-type: none"> WHEEL THROUGH BOLT P/N 751-405, no se evidencia deformación, ni fisuras 	Efectuar método de inspección por partículas magnéticas con el fin de identificar si esta servicable la parte	
WING GROUP LH			
10	<ul style="list-style-type: none"> Flap P/N 65591-000, concluida la inspección visual al componente, la parte es descartada 	Se efectuará cambio del conjunto por uno servicable	
11	<ul style="list-style-type: none"> Lamina SUPERIOR de plano estación 54.00, con deformación 	Se efectuará cambio de lamina superior	
12	<ul style="list-style-type: none"> Lamina INFERIOR de plano estación 54.00 con deformación 	Se efectuará cambio de lamina superior	



UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
WING GROUP LH			
13	<ul style="list-style-type: none"> Spar Box, no se evidencia ninguna desalineación, fisura o deformación en los orificios 	Verificación y limpieza	

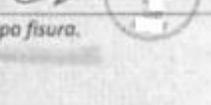
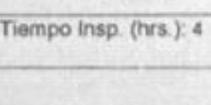


UAEAC-CDF-160
900.715.147-8

ITEM	HALLAZGO	METODO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA FOTOGRAFICA
MAIN LANDING GEAR LH			
14	<ul style="list-style-type: none"> • BOLT, sujeción de raíz de plano sin evidencia de daños visible 	Efectuar método de inspección por partículas magnéticas con el fin de identificar si esta servicable la parte	
15	<ul style="list-style-type: none"> • SPAR ASSEMBLY - Wing, main, inboard, left P/N 67070-002 concluida la inspección visual al componente, la parte es descartada	Se efectuará cambio del conjunto por uno servicable	

Efectuada la inspección a la aeronave, no se identificó ningún hallazgo adicional.

ANEXO No. 2: RESULTADO NDI VIGA PRINCIPAL

Nondestructive Testing / Ensayos No Destructivos		ISOTEC CARRERA 71B No. 55-18 Bogotá, Colombia TAR CDF-020		EDDY CURRENT METHOD / ENSAYO POR CORRIENTES EDDY	
W.O. / O.T. No: A042/2022		Client / Cliente: FALCON ACADEMIA DE AVIACIÓN		Address / Dirección: - 50 BARRIO MODELIA.	
AIRCRAFT / AERONAVE			COMPONENT / COMPONENTE		
Model / Modelo: N/A		Name / Nombre: SPAR ASSEMBLY-Wing, main, left.			
Registration / Matricula:	S/N: N/A	P/N: 62070-000		S/N: N/A	
Place (Base) / Lugar (Base): INSTALACIONES DE ISOTEC				Date / Fecha: 18/feb/2022	
Reference Documents / Documentos de Referencia: Procedimiento interno de Isotec Metodo de Ensayo por Corrientes Inducidas PEND11 ago/2016.					
INSPECTION OVERVIEW / GENERALIDADES DEL ENSAYO					
EQUIPMENT / EQUIPO					
Make / Marca: OLYMPUS		S/N: 140029407		Model / Modelo: NORTEC 600	
Operation Mode / Modo de Operación: ABSOLUTO		Calibration Date / Fecha de Calibración: 02/JUNIO/2020			
CALIBRATION BLOCK / PATRON DE CALIBRACION					
Reference / Referencia: NDT ENG. CORP		Material: ALUMINIO		S/N: 05017073	
PROBE 1 / SONDA 1					
Make / Marca: NORTEC		P/N: MP907-500		S/N: H02038	
Frequency / Frecuencia: 300KHZ		Diameter / Diámetro: N/A		Operation Mode / Modo Operación: ABSOLUTO	
PROBE 2 / SONDA 2					
Make / Marca: N/A		P/N: N/A		S/N: N/A	
Frequency / Frecuencia: N/A		Diameter / Diámetro: N/A		Operation Mode / Modo Operación: N/A	
Description of part or specific inspected area / Descripción de la pieza o área específica inspeccionada: toda el área superficial de la viga principal del plano.					
INSPECTION CARRY OUT / DESARROLLO DEL ENSAYO					
INSTRUCTIONS TO COMPLY / INSTRUCCIONES A CUMPLIR		NDT INSP. NAME / NOMBRE INSP. END		SIGNATURE & STAMP / FIRMA Y SELLO	
Surface Preparation & Visual Inspection / Preparación de la Superficie e Inspección Visual					
Equipment Verification / Verificación del Equipo					
Probe(s) Verification / Verificación de sonda(s)					
Instrument Setup / Calibración del equipo					
Work Zone Scan / Barrido de la zona de trabajo					
Indications Evaluation / Evaluación de Indicaciones					
Results & Remarks / Resultados y Observaciones: No Se evidenciaron indicaciones de tipo fisura.					
Annexes / Anexos: N/A					
Assistant Apprentice / Aprendiz Asistente: Duvan Santisreban/Lyuba Lozano				Insp. Time / Tiempo Insp. (hrs.): 4	
 Quality Control Director or Signate / Director Control Calidad o Suplente					
Forma END-016 REV.10 - JUL /15					

ANEXO No. 3: RESULTADO NDI TREN DE ATERRIZAJE

TAMOCOL		FORMATO: TAMC-MOMF043			
INFORME DE INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES		# FORMATOS	418 PT		
NIT: 800247007-4					
Datos del cliente / informacion tecnica					
Cliente:	Direccion	Orden de trabajo cliente	Fecha:	Sitio:	
FALCON	APTO VANGUARDIA	021T-02-22	19/02/2022	TAMOCOL	
Orden de trabajo NDT de tamocol:	Documentos de referencia fabricante:		Documentos de referencia ASTM:		
418 PT	PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS		ASTM-E1417-16		
IDENTIFICACION DEL COMPONENTE					
NOMBRE: COMPONENTES AERONAVE HK-5234-G			NUMERO DE PARTE: VER LISTA		
NUMERO DE SERIE DEL EQUIPO Y/O IDENTIFICACION AREA INSPECCIONADA: VER LISTA					
Descripción de la tarea realizada:					
INSPECCIONAR POR EL METODO DE LIQUIDOS PENETRANTES A COMPONENTES AERONAVE HK-5234-G, DE ACUERDO A LA NORMA ASTM E1417-16 Y PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS DE TAMOCOL.					
Descripción de los equipos usados:					
Penetrante:	ZYGLO ZL-67	Limpiador:	SOLVENTE	Revelador:	ZYGLO ZP-9F
Marca:	MAGNAFLUX	Marca:	N/A	Marca:	MAGNAFLUX
Lote:	21A069	Lote:	N/A	Lote:	20L01U
F. de vencimiento:	1/01/2026	F. de vencimiento:	N/A	F. de vencimiento:	NOV. 2025
Medidor luz amb.:	DIX 555A	Medidor de luz U.V	DIX 365A	Termómetro:	WINTERS
Marca:	SPECTROLINE	Marca:	SPECTROLINE	F. de calibración:	AGO, 2022
S/N:	1705524	S/N:	1705522	Manómetro:	WINTERS
F. de calibración:	AGO, 2022	F. de calibración:	AGO, 2022	F. de calibración:	AGO, 2022
T. de penetracion	25 MIN	Met. remoción P.	AGUA	T. de revelado:	15 MIN
Intensidad luz amb	0.1	Intensidad luz U.V	4820	Temp. y Pre. agua:	34°C/ 7 PSI
RESULTADOS, INTERPRETACION Y EVALUACION					
ITEM	CANT.	COMPONENTE O AREA DE INSPECCION	P/N	S/N	EVALUACION
1	1	CYLINDER	63490-000	N/A	NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES
2	2	LINK ASSEMBLY TORQUE	78033-000	N/A	NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES
	1	WHEEL ASSEMBLY	555-764	N/A	NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
EL ONA TAMOCOL CERTIFICA QUE EL TRABAJO FUE REALIZADO DANDO CUMPLIMIENTO A LOS RAC (43 y 145).					
Observaciones: A LOS COMPONENTES DESCRITOS ANTERIORMENTE SE LES REALIZO INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES Y NO PRESENTAN INDICACIONES RELEVANTES CORRESPONDIENTES AL TRABAJO REALIZADO MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.					
TECNICO NDT NIVEL II:		INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD:		CONTROL CALIDAD	
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

1. Autoridad/país competente que aprueba.		2. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE		3. Numero de form.	
U.A.E.A.C./ COLOMBIA		FORMULARIO FORMA 8130-3		TAM-NDT-071	
4. Nombre y dirección de la organización.					
TAMOCOL S.A.S CERTIFICADO DE FUNCIONAMIENTO C.D.F. 065 -AEROPUERTO VANGUARDIA HANGAR R COSTADO SUR OCCIDENTAL					
6. Item	7. Descripción	8. Numero de parte	9. Cantidad	10. Numero de serie	11. Status trabajo
1	CYLINDER	65490-000	2	N/A	INSPECCIONADO
2	LINK ASSEMBLY TORQUE	76033-000	2	N/A	INSPECCIONADO
3	WHEEL ASSEMBLY	555-764	2	N/A	INSPECCIONADO
4					
5					
A LOS COMPONENTES DESCRITOS ANTERIORMENTE SE LES REALIZO INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES Y NO PRESENTAN INDICACIONES RELEVANTES CORRESPONDIENTES AL TRABAJO REALIZADO MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. DICHA INSPECCION FUE REALIZADA SEGUN LA NORMA ASTM E317-16, LAS INSTRUCCIONES DEL RAC 145 Y LOS PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS DE TAMOCOL					
13a. Se certifica que los items identificados mas arriba fueron fabricados de conformidad con: ___ X ___ Rac 145, conformidad de mantenimiento ___ X ___ Otros reglamentos especificados en la casilla 12 Se certifica que amenos que se especifique lo contrario en la casilla 12, el trabajo identificado en la casilla 11 y descrito en la casilla 12 se efectuó de acuerdo al Rac 4, con respecto a este trabajo, se considera que los items estan listos para ser liberados al servicio.					
13b. Firma autorizada					
13c. Numero autorización/inspección					
13d. Nombre					
13e. Fecha (dd/mm/aa)					
14a. Firma autorizada					
14b. Nro. de certificación/Ref. de la aprobación					
14c. Nombre					
14d. Fecha (dd/mm/aa)					
14e. Fecha (dd/mm/aa)					
RESPONSABILIDADES DEL USUARIO/INSTALADOR					
Este certificado no constituye una autorización automática de instalación. Cuando el usuario/instalador lleva a cabo el trabajo de acuerdo con el reglamento de una autoridad de aeronavegabilidad diferente de la autoridad de aeronavegabilidad especificada en la casilla 1, es esencial que el usuario/instalador asegure que su autoridad de aeronavegabilidad acepta items de la autoridad de aeronavegabilidad especificada en la casilla 1. Las declaraciones de los casillas 13a y 14a no constituyen la certificación de la instalación, en todos los casos, los registros de mantenimiento deben incluir una certificación de la instalación emitida de acuerdo con la normativa nacional del usuario/instalador antes de que se pueda operar la aeronave. Forma TAMC-MOMF030					

ANEXO No. 4: RESULTADO NDI PERNOS RUEDA

 TAMOCOL NIT: 800247007-4		INFORME DE INSPECCION POR PARTICULAS MAGNETICAS			FORMATO: TAMC-MOMF045							
		# FORMATOS		418 MT								
Datos del cliente / informacion tecnica												
Cliente: FALCON	Direccion: APTO VANGUARDIA	Orden de trabajo cliente: 021T-02-22	Fecha: 19/02/2022	Sitio: TAMOCOL								
Orden de trabajo NDT de tamocol: 418 MT		Documentos de referencia fabricante: PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS		Documentos de referencia ASTM: ASTM-E1444-16								
IDENTIFICACION DEL COMPONENTE												
NOMBRE: COMPONENTES AERONAVE HK-5234-G			NUMERO DE PARTE: VER LISTA									
NUMERO DE SERIE DEL EQUIPO Y/O IDENTIFICACION AREA INSPECCIONADA: VER LISTA												
Descripción de la tarea realizada:												
INSPECCIONAR POR EL METODO DE PARTICULAS MAGNETICAS A COMPONENTES AERONAVE HK-5234-G, SEGÚN LA NORMA ASTM E1444-16 Y PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS DE TAMOCOL.												
Descripción de elementos y equipos utilizados:												
CABEZALES (X) COND.CENTRAL (X)		BOBINA	X	YOKE.	N/A							
Int. de Corriente:	VARIOS	Intensidad de corriente:	VARIOS	Marca y S/N:	N/A							
Tipo de corriente:	DC	Tipo de corriente:	DC	Tipo de corriente:	N/A							
Medidor de luz amb.	DIX-555A	Medidor de luz ultravioleta:	DIX 365A	Part. Magnéticas:	GW1-MPF							
Marca:	SPECTROLINE	Marca:	SPECTROLINE	Marca:	SHERWIN							
S/N:	1705524	S/N:	1705522	Lote:	716-C63							
F. de calibración:	AGO. 2022	Fecha de calibración:	AGO. 2022	F. de vencimiento:	DIC. 2026							
Intensidad luz amb.	0,1	Intensidad luz ultravioleta:	4820	Valor mag. residual:	1							
RESULTADOS, INTERPRETACION Y EVALUACION												
AMPERAJES				A	B	C	D	E	F	G	H	I
				200	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
METODOS				CABEZALES			CONDUCTOR C.			BOBINA		
ITEM	CANT.	COMPONENTE O AREA DE INSPECCION	P/N	S/N	AMPERAJES Y METODOS			EVALUACION				
1	1	BRAKE DISC	RA 264-02000	N/A	1D-2D-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
2	1	BOLT	AN4-14A	N/A	1C-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
3	1	BOLT	AN4-6A	N/A	1C-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
4	14	BOLT	AN176-13A	N/A	1C-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
5	3	BOLT	AN176-12A	N/A	1C-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
6	1	BOLT	AN176-14A	N/A	1C-3D			NO PRESENTA INDICACIONES RELEVANTES				
7												
8												
9												
10												
11												
12												
EL OMA TAMOCOL CERTIFICA QUE EL TRABAJO FUE REALIZADO DANDO CUMPLIMIENTO A LOS RAC (43 y 145).												
Observaciones: A LAS PIEZAS DESCRITAS ANTERIORMENTE SE LES REALIZO INSPECCION POR PARTICULAS MAGNETICAS Y NO PRESENTAN INDICACIONES RELEVANTES CORRESPONDIENTE AL TRABAJO REALIZADO DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS												
TECNICO NDT NIVEL II:				INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD:				CONTROL CALIDAD				
NOMBRE:				NOMBRE:				NOMBRE:				
FIRMA: 				FIRMA: 				FIRMA: 				

3. Autoridad/país competente que aprueba. U.A.E.A.C./ COLOMBIA		2. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE FORMULARIO FORMA 8130-3		3. Numero de form. TAM-NDT-072	
4. Nombre y dirección de la organización. TAMOCOL S.A.S CERTIFICADO DE FUNCIONAMIENTO C.D.F. 065 -AEROPUERTO VANGUARDIA HANGAR R COSTADO SUR OCCIDENTAL					
5. Orden de trabajo/contrato/ 418 MT					
6. Item	7. Descripción	8. Numero de parte	9. Cantidad	10. Numero de serie	11. Status trabajo
1	BRAKE DISC	RA 164-02000	1	N/A	INSPECCIONADO
2	BOXIT	AN4-14A	1	N/A	INSPECCIONADO
3	BOXIT	AN4-6A	1	N/A	INSPECCIONADO
4	BOXIT	AN176-13A	14	N/A	INSPECCIONADO
5	BOXIT	AN176-12A	3	N/A	INSPECCIONADO
6	BOXIT	AN176-14A	1	N/A	INSPECCIONADO
<p>A LOS COMPONENTES DESCRITOS ANTERIORMENTE SE LES REALIZO INSPECCION POR PARTICULAS MAGNETICAS Y NO PRESENTAN INDICACIONES RELEVANTES CORRESPONDIENTES AL TRABAJO REALIZADO MEDIANTE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. DICHA INSPECCION FUE REALIZADA SEGUN LA NORMA ASTM E1444-16, LAS INSTRUCCIONES DEL RAC 145 Y LOS PROCEDIMIENTOS INTERNOS APROBADOS DE TAMOCOL</p> <p>13a. Se certifica que los items identificados mas arriba fueron fabricados de conformidad: <input type="checkbox"/> Rac 145, conformidad de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Otros reglamentos especificados en la casilla 12 Se certifica que ameros que se especifico lo contrario en la casilla 12, el trabajo identificado en la casilla 11 y descrito en la casilla 12 se efectuó de acuerdo al Rac 4, con respecto a este trabajo, se considera que los items estan listos para ser liberados al servicio.</p>					
13b. Firma autorizada		13c. Numero autorización/inspección		14c. Nro. de certificación/Ref. de la aprobación TAMOCOL CDF-065	
13d. Nombre.		13e. Fecha (dd/mm/aa)		14d. Nombre	
		19/02/2022			
<p>RESPONSABILIDADES DEL USUARIO/INSTALADOR Este certificado no constituye una autorización automática de instalación. Cuando el usuario/instalador lleva a cabo el trabajo de acuerdo con el reglamento de una autoridad de aeronavegabilidad diferente de la autoridad de aeronavegabilidad especificada en la casilla 1, es esencial que el usuario/instalador asegure que su autoridad de aeronavegabilidad acepta items de la autoridad de aeronavegabilidad especificada en la casilla 1. Las declaraciones de las casillas 13a y 14a no constituyen la certificación de la instalación, en todos los casos, los registros de mantenimiento deben incluir una certificación de la instalación emitida de acuerdo con la normativa nacional del usuario/instalador antes de que se pueda operar la aeronave. Forma TAMC-MOMF030</p>					



DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(57) 601 2963186

Bogotá D.C. – Colombia