



INFORME FINAL

EXP. No. ACC/DT/AR/B/001/2021-MMCE

Pérdida de control en vuelo (LOC-I).

Marca: AIRBUS HELICOPTER (EUROCOPTER) modelo: BK-117,

Matrícula: XA-UQV.

Comunidad Dos Bocas, Municipio de Paraíso, Tabasco,

11 de marzo del 2021, 07:50 (13:50 UTC)



Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos



Sesión: 06/24

Aprobado en la Sesión 06/24 de la Comisión Investigadora de fecha 28 de febrero del 2024.

SINOPSIS.

El día 11 de marzo del 2021, siendo aproximadamente las 07:50 horas (1350 UTC), la aeronave Marca AIRBUS Helicopters, Modelo BK-117 C-2, No. de serie 9497, matrícula XA-UQV, del operador Transportes Aéreos Pegaso S.A. DE C.V., tuvo un accidente durante la aproximación al helipuerto, en la pista 27, de Dos Bocas, Tab., cuando perdió el control direccional a una altura aproximada de 10 m sobre el terreno, impactándose contra éste, resultando los pasajeros y la tripulación sólo con lesiones leves.



Helicóptero AIRBUS BK-117, Matrícula XA-UQV, foto previa al suceso.

La investigación involucró al estado del Operador (Transportes Aéreos Pegaso S.A. DE C.V.), al de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil), al de fabricación (AIRBUS Helicopters) y al de suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación).

El suceso fue notificado a la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (Estado del Suceso) por la Comandancia del aeropuerto internacional de Ciudad del Carmen, Camp., la investigación se realizó analizando las declaraciones por parte de la tripulación del vuelo y la información recopilada por parte de dicha comandancia.

La responsabilidad por la aplicación de las recomendaciones de seguridad Operacional y/o técnicas emanadas de este informe de accidente, corresponde a quien recibe la notificación de la recomendación. El seguimiento a las recomendaciones que figuran en este informe corresponde a la Autoridad Aeronáutica, a través de sus verificaciones.



La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA) enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes, las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos, indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

Las recomendaciones emanadas de esta investigación son de carácter de seguridad operacional sin vincular culpa o responsabilidad; la implementación y vigilancia de aquellas le corresponde a la Agencia Federal de Aviación Civil.

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA) sobre la causa probable de este accidente, los factores contribuyentes, las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos, indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

La comisión de trabajo de la DAAIA, en el marco de la investigación de accidentes e incidentes de aviación, tiene la finalidad de determinar la causa probable de este accidente, los factores contribuyentes, las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos, indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

De conformidad con lo establecido en el artículo 17 de la Ley de Aviación Civil, la DAAIA tiene la finalidad de determinar la causa probable de este accidente, los factores contribuyentes, las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos, indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.



Advertencia

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes y/o las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos señalan que el presente informe final de dictamen esta emitido y fundamentado con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracciones III y XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte de la SICT", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, de la Subsecretaría de Transporte dependiente de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

Lo anterior, de acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil y 180, 180 Bis, 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación será prevenir y evitar la producción o reincidencia de eventos similares.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y cualquier otro uso que se haga de la información contenida en este informe final con fines distintos a la prevención de futuros accidentes o incidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.



ÍNDICE

ABREVIATURAS:	6
SÍMBOLOS:	6
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	7
1.1 RESEÑA DEL VUELO.	7
1.2 LESIONES A PERSONAS.	8
1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE.	8
1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL DE VUELO.	9
1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE.	10
1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.	13
1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.	13
1.9 COMUNICACIONES.	14
1.10 INFORMACIÓN DEL AERÓDROMO.	14
1.11 REGISTRADORES DE VUELO.	14
1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO.	14
1.13 INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.	15
1.14 INCENDIO.	15
1.15 SUPERVIVENCIA.	15
1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES.	15
1.18 INFORMACIÓN ADICIONAL.	16
1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES Y EFICACES.	16
2. ANÁLISIS.	16
2.1 FACTORES HUMANOS.	16
2.2 OPERACIÓN/PLANIFICACIÓN DEL VUELO.	16
2.3 MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE.	16
2.4 FACTOR ORGANIZACIONAL.	17
3. CONCLUSIONES.	17
3.1 CAUSA PROBABLE.	18
3.2 FACTORES CONTRIBUYENTES.	18
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.	18
4.1 AL OPERADOR.	18
4.2 A LA TRIPULACIÓN.	18
4.3 A LA AFAC.	19



Abreviaturas:

ALAR	Programa de reducción de accidentes en aproximación y aterrizaje (Approach and Landing Accident Reduction)
CFIT	Programa de prevención del impacto contra el terreno sin pérdida de control (Controlled Flight Into Terrain)
CIDAIA	Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación
CTA	Controlador de Tránsito Aéreo (Air Traffic Controller)
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DME	Equipo medidor de distancia (Distance Measuring Equipment)
FL	Nivel de vuelo (Flight Level)
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumental (Instrument Landing System)
LOC	Localizador (Localizer)
m	Metros
METAR	Informe Meteorológico aeronáutico ordinario (Meteorological Aerodrome Report)
NOTAM	Notificación de aeródromo (Notice To Airmen)
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PASAJERO	Persona que realiza un viaje en algún tipo de medio de transporte, sin ser quien lo conduce y sin formar parte de la tripulación.
PIC	Piloto al Mando
RTARI	Radiotelefonista Aeronáutico Restringido Internacional
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SIC	Segundo al Mando-Primer Oficial
SENEAM	Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano
TWR	Torre de Control de Aeródromo
UTC	Universal Time Coordinated – ¿Tiempo Universal Coordinado?
VFR	Visual Flight Rules - Reglas de vuelo visual
IFR	Instrumental Flight Rules – Reglas de vuelos por Instrumentos

Símbolos:

°	Grados
'	Minutos
''	Segundos



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1 Reseña del vuelo.

El día 11 de marzo del 2021, a las 07:50 (1350 UTC), la Comandancia del Aeropuerto de Ciudad del Carmen, Camp., recibió información por parte del personal técnico que se encontraba en el helipuerto Pemex de Dos Bocas, Tab., respecto a que ese mismo día, aproximadamente a las 07:50 horas (1350 UTC), la aeronave Marca AIRBUS Helicopters, Modelo BK-117 C-2, matrícula XA-UQV, de Transportes Aéreos Pegaso S.A. DE C.V., tuvo un accidente durante su aproximación hacia la zona de helipuertos, ubicados en la comunidad de Dos Bocas, del Municipio de Paraíso, Tab., a 1 m s. n. m.; de acuerdo con la declaración del piloto, indica que el helicóptero se hundió desde una altura de más o menos 10 m (33 pies) impactando contra el terreno, en las coordenadas 18°,25', 52" N y 93°, 11', 56" W ^{figura 1}, resultando los tripulantes y pasajeros únicamente con lesiones leves.



El helicóptero XA-UQV despegó alrededor de las 07:09 hora local (1309 UTC) del helipuerto Pemex de Dos Bocas, según declaración de la tripulación, para dirigirse a 4 plataformas ubicadas en la zona marina, bajo el programa de recoger 2 pasajeros (incluyendo sus equipaje correspondiente) en cada una de ellas, de manera que habiendo abordado los 8 pasajeros, después de recoger los últimos 2 en la plataforma marina TSA, enfiló al rumbo 234°, ascendiendo a una altitud de crucero de 762 m (2500 pies) para retornar al helipuerto Pemex de Dos Bocas, Tab.; unos 10 min antes de llegar a éste, el helicóptero comenzó a descender hasta alcanzar alrededor de 152 m (500 pies) sobre el terreno para efectuar el procedimiento de aproximación y aterrizaje, pero en el tramo final, a las 07:50 hora local (1350 UTC), cuando llevaban unos 10 nudos de velocidad y aproximadamente 10 m (33 pies) de altura sobre el terreno, la aeronave perdió el control direccional y comenzó a girar hacia la derecha, (en dirección opuesta a la dirección de rotación del rotor principal) de acuerdo con la declaración de la tripulación, por lo que realizó el procedimiento de aterrizaje de emergencia aplicable, lo cual propició que se impactara contra el terreno, lo cual ocasionó que colapsara totalmente el tren de aterrizaje y que resultaran dañados la estructura inferior y otros componentes, sin menoscabo del efecto de aterrizaje brusco.

Los tripulantes resultaron con lesiones leves (según su propia declaración), así como todos los pasajeros, por lo que procedieron a evacuar al helicóptero, saliendo todos por su propio



pie, con el apoyo del personal que se encontraba en el helipuerto y luego fueron trasladados a algún centro hospitalario para su revisión física.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Fatales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	1	-	-
Ninguno	-	-	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave.

Como consecuencia del accidente mencionado, la aeronave sufrió daños en los tubos longitudinales del tren de aterrizaje; en el fuselaje, por torcimiento; en las compuertas de carga; en los paneles internos superiores; en el patín de cola que resultó roto; en las puertas de cabina y en el estabilizador horizontal. ^{Figura 2}



Figura 2.- componentes dañados



En el aeródromo la aeronave no ocasionó daños, debido a que el accidente fue en un terreno más o menos plano que no era para el uso de aterrizaje figura 3



Figura 3.- Foto del accidente sobre el terreno

1.4 Otros daños.

En el lugar donde se efectuó el aterrizaje del helicóptero, no hubo mayor daño debido a que hay irregularidades en el terreno y no se percibieron afectaciones significativas.

1.5 Información sobre el personal de vuelo.

El **piloto** al mando de la aeronave en esa operación era de nacionalidad VER 1, CONVER 1 años, titular de una licencia de piloto comercial de helicópteros, vigente al 29/08/2021; con capacidad para operar helicópteros modelo BK-117 y EC-135, instrumentos, multimotor, R.T.A.R.

El médico dictaminador lo dio como (APTO) en su último examen médico, vigente al 08/06/2020.

El tripulante de este helicóptero contaba con 11,008:01 horas totales de vuelo, al 11 de marzo del 2021, de acuerdo con los registros correspondientes en su bitácora personal de vuelo.

En el periodo comprendido del 25 de enero del 2020 al 11 de marzo del 2021, voló en este equipo, un total de 751 horas.

Se tiene evidencia de la acreditación del curso recurrente en este equipo en el 19 de febrero del 2021.



El **copiloto** de la aeronave en esa operación era de nacionalidad VER 2, con 2 años de edad, titular de una licencia de piloto comercial de helicópteros, vigente al 11/04/2022; con capacidad para operar helicópteros modelo BK-117, EC-135, instrumentos, multimotor, R.T.A.R.

El médico dictaminador lo dio como (APTO) en su último examen médico, vigente al 28/01/2020.

El copiloto de este helicóptero contaba con 2248:49 horas totales de vuelo, al 11 de marzo del 2021, de acuerdo con los registros correspondientes en su bitácora personal de vuelo.

En el periodo comprendido del 09 de noviembre del 2012 al 11 de marzo del 2021, voló en este equipo, un total de 106.5 horas

Se tiene evidencia de la acreditación del curso Periódico en el equipo BK-117 Series, para pilotos

Se tiene la evidencia del último curso de emergencias en este equipo que acreditó

1.6 Información sobre la aeronave.

La aeronave estaba debidamente certificada para realizar operaciones aéreas del tipo comercial, según el Certificado de Aeronavegabilidad número 20191981, emitido por la Autoridad Aeronáutica del Aeropuerto de Tuxtla Gutiérrez, Chis, vigente al 24 de septiembre del 2021, acreditando éste que su condición era aeronavegable, contando con una configuración de 01 asiento para el tripulante y 11 asientos para pasajeros., El helicóptero tenía autorización para ser operado por 2 pilotos y volar IFR

El mantenimiento básico programado, las inspecciones periódicas, los servicios de lubricación, los controles de Directivas de Aeronavegabilidad, de Boletines de servicio y de componentes limitados por tiempo para reparación mayor y para retiro, eran proporcionados por un Taller aeronáutico Autorizado, conforme a los lineamientos y límites establecidos por el fabricante.

Modelo	BK117-C2
Marca	Airbus o Eurocopter
Número de serie	9497
Fabricante	Airbus Helicopters Deutschland GmbH
Fecha de fabricación	26/07/2012
Horas totales de la aeronave al día del accidente	5834:49
Ultimo mantenimiento	400 Flh @ 5600:56 Fh.
Fecha del último mantenimiento	16/01/2021



Peso y Balance

De acuerdo con la documentación, de peso y balance de la aeronave, la última vez que se le realizó éste fue el día 14 de agosto del 2020; se encontró que el peso vacío básico era de 2407,98 kg, y el peso máximo de despegue de la aeronave, de acuerdo al manual de vuelo, era de 3585 kg.

Peso total en el momento del accidente:

	Masa	Tasa mínima de consumo de combustible 3,9 kg/min x 41 ¹ minutos	Tasa máxima de consumo de combustible 4,2 kg/ 41 minutos
Peso vacío básico	2407,98	-159,0 kg	-172,2 kg
Piloto	105		
Primer Oficial	105		
8 pasajeros adultos	784 ²		
Combustible	384,0 ³		
Equipaje	50		
Peso Total	3835,98	3676,08	3663,73

¹Obtenido de la bitácora de vuelo de Pegaso no. 2446 (11/03/2021)

²8 pasajeros adultos abordaron la aeronave en la plataforma

³Los valores de la masa de combustible se basan en una densidad de combustible de 0,8 kg/litro

Calculo de todos los pesos

Masa (kg)	Referencia	Exceso de todos los pesos (kg)
36 85	FLM ⁴	Nulo
3052,98 (no asumido el de pax)	A la salida	-533,02
3676,08	Al máximo de impacto	+91,08
3663,78	Al mínimo de impacto	+78,78

El Centro de Gravedad (CG) era en ese momento de 3554.5 mm, El Centro de gravedad determinado en función a las cargas reales del día del accidente es de 3617.05 mm que se puede observar en la gráfica envolvente (ver ANEXO B).



El Equipo listado es parte del Reporte de Pesado

Modelo: BK117 C-2	Nº de Serie: 9497
Año de Fabricación: 2012	Matrícula: XA-UQV
Fecha del cálculo: 14/AGOSTO/2020	
Aprob. Ing. VER 3	Lic. No. VER 3
Pesado Ing. VER 4	Lic. No. VER 4

LP Puntos de nivelado en ambos lados del piso de la cabina (referencia cap. 01)
STA 0 La longitud de la estación 0 es la referencia del plano, esta a 5025 mm enfrente del LP.
X1 Punto de pesado delantero que esta a 3125 mm del STA 0
X2 Punto de pesado trasero que esta a 5025 mm del STA 0

Reference Plane: X0
Weighing Point, Fwd: X1 = 3125 mm (123 in)
Weighing Point, Aft: X2 = 5025 mm (197.8 in)

PESO RESULTANTE	Masa (kg)	Tara (kg)	Neto (kg)	Brazo (m)	Momento (kgm)
Punto de Pesado delantero, (G1) centro	423.50	0.46	423.04	3.125	1322.000
Punto de Pesado trasero, (G2) Izquierdo	961.75	0.93	960.82	5.025	4828.121
Derecho	1015.75	0.93	1014.82	5.025	5099.471
Total			2398.68	4.690	11249.591
Combustible inutilizable (Deposito de abastecimiento)	----	----	9.30	4.052	37.684
Peso vacio y centro de gravedad	----	----	2,407.98	4.687	11287.27

CG obtenido del certificado de P-Bal = 3554.5 mm

Este resultado lo apreciamos en el ADJUNTO A que nos fue otorgado por el operador

*FLM Flight Manual (Manual de vuelo)

El combustible usado en este helicóptero era turbosina tipo Jet-A1, del cual se suministraron 650 lts (171 gal) para efectuar la operación programada este día, según el comprobante presentado por el operador.

Planeador					
Aeronave:	Ala Rotat	Matrícula:	XA-UQV	Categoría:	Normal
Marca	Modelo	Núm. Serie	T. Tot (hrs)	TURM (hrs)	Año de Fabr.
AIRBUS HELICOPTERS	MBB- BK117-C2	9497	5,834:49	No tiene	2012
Tipo de Combustible		Capac Combust Lts (Gal)		Peso Máx Desp	C.G. (pulg.)
Turbosina (Jet-A, Jet-A1, Jet-B)		700 (184.21)		3,350 Kg (7385.486 Lb)	-



Motor(es)						
Marca	Modelo	No. Serie	Posic	TSN	TSO	NG CYCLES SINCE NEW
TURBOMECA	ARRIEL1E2	46377	1	6777:39 Fh	3188 Fh	6680,59
TURBOMECA	ARRIEL1E2	47374	2	6955,59 Fh	3354 Fh	6737:59
Rotores						
Descripción	Modelo	Núm Ser	T. Tot (hrs)	TURM (hrs)	Posición	
NUCLEO R/P	B622M1002101	0338	8, 446:26	N/T	-	
Pala R/P	B621M1002104	2698	5,834:49	N/T	Pala 1	
Pala R/P	B621M1002104	2732	5,834:49	N/T	Pala 2	
Pala R/P	B621M1002104	2587	5,834:49	N/T	Pala 3	
Pala R/P	B621M1002104	2744	5,834:49	N/T	Pala 4	
Núcleo R/C	B642M1002106	0205	5,834:49	N/T	Única	
Pala R/C	B641M1001101	4732	1,691:43	N/T	Pala 1	
Pala R/C	B641M1001101	4736	1,691:43	N/T	Pala 2	

1.7 Información meteorológica.

No se cuenta con algún reporte meteorológico del helipuerto de Dos Bocas, Tabasco, para el área, donde se indica en el momento del aterrizaje.

Por medio de internet¹ se obtuvieron las siguientes condiciones climáticas más probables en el lugar del accidente:

¹ <https://www.worldweatheronline.com/dos-bocas-weather-history/veracruz-llave/mx.aspx>

Dirección del viento	120°
Temperatura	28°C
Velocidad del viento	5-7 kts
Cobertura de las nubes	NULO
Visibilidad	5 mi
Base de las nubes	NULO

1.8 Ayudas a la navegación.

Se cuenta en la estación del Aeropuerto de la Ciudad de Villahermosa, Tab, con Servicios de Tránsito Aéreo, aunque sólo dentro del alcance de la Torre de control del mismo; sin embargo, debido a que este suceso ocurrió fuera del alcance de aquélla, esos servicios no fueron utilizados por la tripulación y en consecuencia no reportó la emergencia.



1.9 Comunicaciones.

Considerando el tipo de operación, la comunicación con el Aeropuerto local no era relevante.

1.10 Información del aeródromo.

En el Helipuerto de Dos Bocas, Tab., existen las facilidades de comunicación, navegación y control para que operen aeronaves de ala rotativa prácticamente de cualquier dimensión, por lo que se encontraba en óptimas condiciones para la operación del Helicóptero.

1.11 Registradores de vuelo.

Este helicóptero no tenía capacidad para realizar vuelos en condiciones climatológicas adversas o por instrumentos (IFR).

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

El helicóptero presentó daños en el fuselaje, en el eje impulsor del rotor de cola, en el patín y en los alabes del compresor de ambos motores.



Foto del Helicóptero XA-UQV, en el hangar de resguardo



Roturas o daños en el fuselaje y motores del XA-UQV

1.13 Información médica y patológica.

El piloto al mando del XA-UQV no contaba con limitaciones médicas, fisiológicas, ni psicológicas, que le impidieran realizar este tipo de operaciones aéreas, según el certificado médico más reciente, en el cual fue considerado APTO.

1.14 Incendio.

El suceso no generó chispa o algún conato de incendio y no fue derramado combustible en el suelo, pues el tanque de combustible no presentó rotura, ni deformación.

1.15 Supervivencia.

Los pasajeros, así como los tripulantes pudieron evacuar el helicóptero por su propio pie, sin que ninguno sufriera daños al momento de abandonar el helicóptero, de manera que el procedimiento de emergencia fue realizado con éxito.

1.16 Ensayos e investigaciones.

Los pernos de sujeción 1 y 2 de la flecha de la transmisión principal, se enviaron al laboratorio: "Centro de ingeniería y Desarrollo Industrial" (CIDESI) para su revisión, análisis y determinación de las causas que originaron su fractura, aseverando que el fallo que tuvieron y considerando que estos tornillos y el uso normal de los mismos con el tiempo crearon grietas las cuales fueron creciendo respecto a las horas de operación hasta que ya no soportaron los ciclos de carga en este vuelo.



1.18 Información adicional.

El primer apoyo para auxiliar al tripulante de este helicóptero después del procedimiento de aterrizaje de emergencia fue proporcionado por el personal de despacho de vuelos; asimismo, no se presentaron afectaciones al terreno, a la flora o a los equipos ubicados en el área circundante.

1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces.

Las técnicas de investigación utilizadas fueron las que se tuvieron al alcance, incluyendo la presencia de los fabricantes de los motores, del equipo, de componentes, partes, instrumentos y memorias no-volátiles, a efecto de efectuarles la inspección y análisis aplicables, con las herramientas especiales y/o equipos adecuados, bajo los cuales pudieran obtenerse datos e información relevantes para determinar la causa del suceso.

2. ANÁLISIS.

2.1 Factores Humanos.

De acuerdo con la información contenida en el reporte de la Comandancia del Aeropuerto de Ciudad del Carmen, Camp., no existían reportes de fatiga, ni de ningún otro impedimento o dolencia que limitara las capacidades físicas o psicológicas de los pilotos de la aeronave.

Además, no se tiene evidencia de incapacidad o de factores fisiológicos, que afectaran la actuación de los pilotos en la toma de decisiones, según los certificados médicos más recientes, en los cuales fueron considerados APTOS, extendidos con antelación por el área correspondiente.

2.2 Operación/Planificación del vuelo.

La última operación efectuada por este helicóptero, fue programada para despegar del helipuerto de Dos Bocas, Tab., con destino a la plataforma KBA, abordando 2 pasajeros; de ahí se trasladaron a la plataforma XUX-B, abordando 2 pasajeros más; siguiendo el programa, aterrizaron en la plataforma XUX-A, donde abordaron otros 2 pax (con su equipaje correspondiente); volvieron a aterrizar en la plataforma TSA, abordando 2 pax más y, por último, llegaron a su destino en el helipuerto de Dos Bocas, del Municipio de Paraíso, Tab. a las 07:50 hora local (1350 UTC), llevando 8 pax en total y 2 tripulantes, cuando ocurrió este accidente.

2.3 Mantenimiento de la aeronave.

El helicóptero tenía el certificado de aeronavegabilidad número 20191981, expedido por la Autoridad Aeronáutica de la Comandancia del Aeropuerto de Tuxtla Gutiérrez Chis., vigente al 24 de septiembre del 2021, validándose con éste su condición técnica y Aeronavegable.

El mantenimiento de línea, preventivo, periódico y/o mayor de esta aeronave, era proporcionado por un Taller Aeronáutico Autorizado.



Las Inspecciones y Servicios de Lubricación, las Directivas de Aeronavegabilidad, los Boletines de Servicio y el Control de los Componentes de Retiro o de Reparación Mayor, fueron cumplidos normalmente, conforme al programa contenido en los manuales aplicables del fabricante y/o de la Autoridad Aeronáutica, tal y como lo indican los registros respectivos en los libros que para tal efecto fueron proporcionados por el taller.

2.4 Factor organizacional.

El helicóptero tenía autorización para proporcionar {servicio público de pasajeros} y la tripulación de la aeronave era coordinada por el área de despacho.

2.5 Hallazgos.

- Conforme a la experiencia del fabricante, el helicóptero presentó un efecto llamado: "Guiñada imprevista", debido a condiciones limitantes de desempeño, que se originaron por la baja velocidad del helicóptero al aterrizar, la cercanía del terreno, la inclinación lateral componente del viento y el sobrepeso; generando este efecto, lo que provocó el accidente.
- Se encontraron dañados los pernos de sujeción de la flecha inclinada, que es la que está ubicada entre las cajas de engrane intermedia y de 90°

3. CONCLUSIONES.

- La aeronave exhibió daños, que son consistentes con las cargas verticales y horizontales, inducidas al momento del impacto contra el terreno.
- Los resultados de la investigación sugieren que la aeronave estuvo expuesta a una carga vertical excesiva
- El tren de aterrizaje exhibió daños por aplastamiento, consistentes en su mayoría verticales y cargas de rotación, cuando la aeronave entró en contacto con el suelo.
- La revisión de la aeronave no proporcionó evidencia que indicara que la aeronave y sus sistemas, como el control de vuelo y el tren de potencia, no funcionaran correctamente hasta el impacto.
- Masa bruta calculada en el último despegue = 3772 kg (187 kg por encima del Peso Máximo de Despegue admisible, conforme al manual de vuelo).
- Peso total calculado al aterrizar = 3772 kg (máximo bruto admisible 3585 kg).
- Los motores y las palas del rotor se encontraron con erosión dentro del límite permitido esto debido a las condiciones ambientales
- Tras el impacto, ocurrió una excedencia del momento del mástil.



3.1 Causa Probable.

“Hundimiento de la aeronave e impacto contra el terreno, en el aeródromo de Dos Bocas, por guiñada imprevista en condiciones limitantes de performance, como consecuencia del viento cruzado y el exceso de peso que transportaba en este vuelo”.

Fase de vuelo: Aproximación y aterrizaje.

3.2 Factores Contribuyentes.

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, ha señalado como factores contribuyentes, a dicha causa probable, lo siguiente:

- Peso excesivo del helicóptero con respecto al máximo permitido en el Manual de Vuelo.
- Viento parcialmente cruzado durante el aterrizaje.
- Falta de apego a la correcta operación del helicóptero, por parte de la tripulación.
- Soporte inadecuado por parte del área de despacho/operaciones, respecto al peso total de la aeronave, con el cual se llevaría al cabo la operación programada

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.

Como resultado de los hallazgos obtenidos durante esta investigación, La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, recomienda lo siguiente:

4.1 Al Operador

Rec. 10/2024 Apegarse al manual de Operaciones donde se instruye que la aeronave opere dentro de los parámetros establecidos para el peso y balance.

Rec. 11/2024 Cumplir con la normatividad respecto a los cursos recurrentes.

Rec. 12/2024 Implementar un área de despacho en cada sub-base independiente de que se ubiquen dentro del aeródromo

Rec. 13/2024 Mantener un despachador en la plataforma para que se realice una operación adecuada respecto al peso y balance de la aeronave, para monitorear el peso de la aeronave cuando aborden pasajeros con equipaje en la zona de plataformas marinas.

4.2 A la tripulación

Rec. 14/2024 Apegarse a las limitaciones de operación indicadas en el Manual de Vuelo para la operación de la aeronave, específicamente respecto al peso y balance.

Rec. 15/2024 Verificar en cada vuelo que el C. G. de la aeronave se encuentre dentro de los parámetros establecidos en el Manual de Vuelo.

Rec. 16/2024 Mantenerse actualizado en los cursos recurrente y de emergencias, conforme a la normatividad aplicable.



4.3 A la AFAC

Rec. 17/2024 Supervisar cada tipo de operación que realizan los explotadores de aeronaves de ala rotativa.

Atentamente

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Ced. Prof. 1718542



ADJUNTO A



DESPACHO DE VUELOS MANIFIESTO DE PESO Y BALANCE

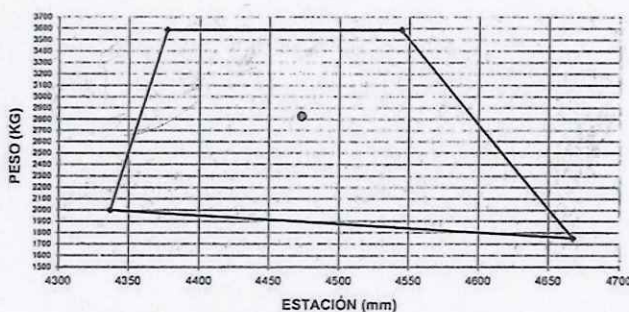
DATOS DE LA AERONAVE

AERONAVE	MATRÍCULA	FECHA	HORA	ORIGEN	DESTINO	NO. PAX	TIPO DE VUELO	N° DE VUELO	PESO DE PAX O CARGA
BK-117C2 N° DE SERIE 9497	XA-UQV	11/03/2021	1300	LTH	KBA	0	NORMAL	055E1JD	0

ESTACIÓN	HORA	DIRECCIÓN DEL VIENTO	INTENSIDAD	VISIBILIDAD	COND. CIELO Y TECHO	TEMP.	PUNTO DE ROCIO	ALT	NUBES
MMCE 111240Z 12008KT 7SM SCT020 23/21 A3007 RMK 8/100 HZY									
MMVA 111244Z 00009KT 6SM FEW010 SCT060 22/20 A3005 RMK 8/130 HZY									
HOB 03010KT 5SM SKC									

DATOS DE CARGA Y BALANCE	PESO (Kg)	ESTACIÓN (mm)	MOMENTO (Kg-mm)
PESO VACIO	2407.98	4667	11238043
PILOTO	85	2312	196520
COPILOTO	85	2312	196520
PAX ADELANTE	0	3250	0
PAX MEDIO	0	4208	0
PAX MEDIO ATRAS	0	5072	0
N/A	0		0
COMPART. DE CARGA	0	6320	0
PESO CERO COMBUSTIBLE	2578	4512	11631083
COMBUSTIBLE	250	4074	1018500
PESO REAL DE DESPEGUE	2828	4473	12649583
CENTRO DE GRAVEDAD	2828	4473	
PESO MÁXIMO DE DESPEGUE	3585		

ENVOLVENTE CENTRO DE GRAVEDAD



DESPACHADOR No. LIC	
FIRMA	

VER 5

PILOTO No. LIC	
FIRMA	

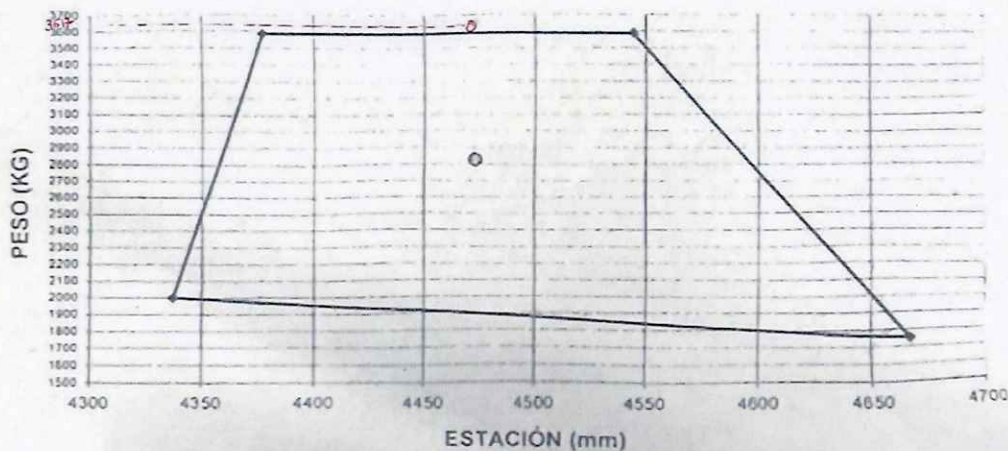
VER 5

COPILOTO No. LIC	
FIRMA	

VER 5

NOTA: INCLUIR 100 KG DE COMBUSTIBLE DE LOS TANQUES DE SUMINISTRO

ENVOLVENTE CENTRO DE GRAVEDAD



Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Nacionalidad y edad del piloto VER 2: Nacionalidad y edad del copiloto VER 3: Nombre de persona física VER 4: Nombre de persona física VER 5: Firmas de personas físicas
Fundamento jurídico:	Artículos 115, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y acceso a la Información Pública
Fecha de resolución del Comité de Transparencia	12 de mayo de 2026