Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Subsecretaría de Transporte
Dirección General de Aeronáutica Civil
Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

EXP. No.
ACC/DT/AF/A/051/2015 MMCY

INFORMACION BASICA

Aeronave:	Marca Learjet, Modelo 31A, Numero de serie VER 1 Matrícula XB-GYB.
Propietario:	Grupo Constructor Plata, S.A. de C.V.
Lugar:	Comunidad "Congregación de la Cruz" Municipio Paseo el Alto, Guanajuato.
Hora y fecha:	16:20 horas el día 22 de Octubre de 2015

SESION: 012 / 2017

INFORME FINAL DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA Y DICTAMINADORA DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CELEBRADA EL DÍA 18 / DICIEMBRE / 2017

Matrícula: XB-GYB

Expediente: ACC/DT/AF/A 051/2015 MMCY

RESUMEN

El día 22 de octubre de 2015, aproximadamente a las 16:20 horas, se accidentó la aeronave marca Learjet, modelo 31A, número de serie VER 1 matrícula XB-GYB, año de fabricación 1998, propiedad de Grupo Constructor Plata, S. A. de C. V., cuando cubría la ruta Toluca – Zacatecas, la aeronave se localizó destruida por impacto y fuego cerca de la comunidad denominada "De la Congregación de la Cruz", Municipio Apaseo el Alto, Guanajuato, al mando el C. P. A. VER 2 con licencia de Piloto de Transporte Publico Ilimitado de Ala Fija, número VER 2 vigente al 10 de noviembre de 2015 y el Primer Oficial P. A. VER 3, con licencia de Piloto Comercial de Ala Fija, número VER 3 vigente al 22 de abril de 2018; resultando junto con dos pasajeros de nombres VER 4, con lesiones fatales.

SENEAM le informa a la Comandancia del Aeropuerto Internacional del Bajío, que tenían emitido desde las 16:45 horas, una señal de incerfa ya que había perdido comunicación con la aeronave XB-GYB y había desaparecido del eco radar, a la altura del poblado denominado "Tinajas" en el Estado de Querétaro.

El Comandante del Aeropuerto de Celaya, indica que a las 17:00 horas, un Oficial de Seguridad del Municipio de Apaseo el Alto, Guanajuato, le informa de un accidente aéreo en esa comunidad, por lo que se traslada al lugar del accidente el cual fue ubicado en las coordenadas latitud 20°27´38.27´´ N longitud 100° 40´36.15´´ W; rumbo 105°, a 23.82 Km (12.86 millas náuticas) observándose los restos que quedaron orientados a los 112.75°, y esparcidos a lo largo de 520 metros.

El lugar del accidente es un terreno irregular con sembradíos, las condiciones irregulares de tiempo en el lugar del accidente eran techo de 9500 pies, visibilidad de 10 millas, temperatura 24°C, viento de los 130° con 10 nudos y lluvia intensa, de acuerdo con el reporte del investigador de campo.

No existió protección por las autoridades correspondientes en la zona del accidente, resultando en el extravió de muchas partes y componentes de la aeronave XB-GYB.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación señala que el presente informe final esta emitido 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 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 Manual de Organización de la Dirección General de Aeronáutica Civil y la Circular Obligatoria CO AV -83.1/07 que advierte que:

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 (CIDAIA), de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

De acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), editado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 81 de la Ley de Aviación Civil y 185 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. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal de los involucrados en el suceso.

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

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

Reseña del vuelo

De acuerdo al plan de vuelo electrónico, el día 22 de octubre de 2015 a las 15:16 horas (21:16 UTC), la aeronave despega del aeropuerto de Toluca, con destino al aeropuerto de Zacatecas, el vuelo estaba bajo las reglas de vuelo por instrumentos, tenía el equipo estandarizado[1] de comunicación, de ayudas para la navegación y la aproximación, operaria a un nivel de vuelo de FL380 y 440 kts, con ruta TLC J13 ZCL, estimando 01:00 hora de vuelo.

A las 21:20:29 UTC, se reporta el XB-GYB en frecuencia con el Sector 5 de ACC MEX dejando FL295 por FL380, indicándole el CTA de ACC MEX que ascendiera y mantuviera FL380, colacionando el XB-GYB la información correctamente, posteriormente a las 21:25:50 UTC se reporta nuevamente el XB-GYB, notificando que estaba dejando FL355 por FL380, solicitando la posibilidad de volar al fijo TEDZI, comentándole ACC MEX que mantuviera FL360 y que iba a coordinar su petición, el CTA de ACC MEX del sector 7 coordina con el sector 5 restringir al XB-GYB a FL360 por tráfico, a las 21:26:19 UTC, se reporta el XB-GYB alcanzando FL360, por lo que a las 21:26:28 UTC ACC MEX sector 5 le autoriza volar directo a fijo TEDZI, colacionando la información correctamente el XB-GYB, finalmente a las 21:27:32 UTC se escucha "estamos experimentando turbulencia ligera continua" sin embargo no se identifica con ACC MEX, preguntando posteriormente el CTA "quien tiene turbulencia continua" sin recibir respuesta.

21:16:22 UTC se observa a la aeronave ascendiendo de FL232 a FL380

21:20:23 UTC se observa a la aeronave ascendiendo de FL288 a FL380

[1] Equipo normalizado consistente en COM/NAV (VHF, RTF, ADF, VOR e ILS), DME, GNSS y transponder en modo S

A partir de ese momento el CTA de ACC MEX trato de comunicarse en repetidas ocasiones con el XB-GYB sin obtener respuesta, por lo que a las 21:29:55 UTC el CTA de ACC MEX sector 5 le informa a TWR BJX que el XB-GYB no dio respuesta por lo que considera que estaba en descenso de emergencia hacia la estación BJX, colacionando la información TWR BJX, finalmente a las 21:54:35 UTC se coordina la salida de un helicóptero del Gobierno del Estado de Guanajuato para efectuar la búsqueda y salvamento, notificándole la última posición observada en el radar la cual era 41 MN en la radial 120 de la estación BJX.

21:27:17 UTC Se observa en el eco radar secundario volando paralelo a la aerovía J13, a 82 MN, radial 310 de PTJ, nivelado FL360

21:27:51 UTC Se observa en el eco radar secundario volando paralelo a la aerovía J13, a 86 MN, en la radial 310 de PTJ, un descenso brusco de 800 pies

21:29:32 UTC Se observa la traza radar secundario estático a 83 MN, en la radial 310 de PTJ, un flight plan track con los datos del plan de vuelo mostrando la posición que debería tener el eco radar de acuerdo con el cálculo de la computadora.

Lesiones a personas

	Fatales	Graves	Menores	Ilesos
Piloto	1			
Copiloto	1			
Pasajeros	2			
Total	4			

Daños a la aeronave

La aeronave impactó contra el terreno a gran velocidad provocando la fragmentación de la aeronave, resultando destruida por el impacto y fuego, el investigador de campo, indica que habia un fuerte olor a combustibe en este punto.

Restos de la aeronave se aprecia una desfragmentación total de la aeronave

Se encontró a lo largo de 520 metros diversos restos de la aeronave, de los restos observados no existe evidencia de que antes del impacto se hubiera desprendido algún componente de la aeronave.

Motor posición número dos, con evidencias de estar girando al momento del impacto

Condiciones en las que se localizó el empenaje horizontal

Vista de los restos más grandes del XB-GYB

Se localizo la *"polea-guia de los cables de control"*, el cual muestra corrosión.

Datos de la tripulación

1. Comandante: VER 2 de nacionalidad mexicana de VER 2 años de edad y 38 años de experiencia en el medio aeronáutico, poseedor de la licencia de Piloto de Transporte Publico Ilimitado de ala fija numero VER 2 vigente al 10 de noviembre de 2015, cuenta con las capacidades de Capitán de equipos Learjet Series 20 y Learjet Series 30, instrumentos, multimotor, RTAR y RTARI nivel 6.

   El 06, 07 y 08 de octubre de 2015, tomó el curso recurrente y simulador en equipos Learjet 31A, instrumentos, realizo 15 horas de emergencias.

   El 14 y 15 de octubre de 2015, tomó curso recurrente y simulador en equipos Learjet 25D, instrumentos, realizo seis horas de emergencias

   Análisis medico: Del análisis realizado a la información médica del expediente, no se encontró condición médica que pudiera haber afectado el desempeño seguro de la operación y ser determinante para la ocurrencia del mismo

2. Primer oficial. VER 3, de nacionalidad mexicana de VER 3 años de edad, con 36 años de experiencia en el medio aeronáutico, con licencia de piloto comercial de ala fija número VER 3 vigente al 22 de abril de 2018, cuenta con la capacidad para operar aeronaves de hasta 5700 Kgs, instrumentos, multimotor, RTAR y RTARI nivel 5, tenía un total de 2693:15 horas.

   Cuenta con constancia emitida por Aeronáutica Especializada de México S.C., por su asistencia y acreditación en el curso inicial para pilotos en el equipo Learjet series 30´s, impartido del 21 al 25 de julio de 2015.

   A partir del 31 de julio de 2015, la Subdirección de Escuelas, le concede el permiso para realizar mínimo 10:00 horas o más de adiestramiento en vuelo real local[2], lo anterior para obtener la capacidad de copiloto, bajo la supervisión del Centro de Capacitación Aeronáutica Especializada de México, S. C., y del instructor VER 5 piloto de transporte publico ilimitado de ala fija número VER 5

   Aunado a lo anterior, el P.A. VER 3 no contaba con la capacidad para el LJ31, sin embargo realizo 12:10 horas de vuelo en este tipo de aeronave.

[2] Ya que así lo indica el programa autorizado como piloto en el equipo Learjet 31A

Comandancia Morelia, certifica 12:10 horas voladas en el equipo accidentado, acumulando 2693:15 horas totales, en las siguientes rutas:

Fecha	Ruta	Tiempo
01 AGO 2015	CUN-GDL	02:40
03 AGO 2015	ZCL-CUN	02:30
10 AGO 2015	UPN-ZCL	00:50
18 AGO 2015	ZCL-CPE	01:50
18 AGO 2015	GDL-LOCAL	01:00
20 AGO 2015	GDL-LOCAL	01:10
20 AGO 2015	GDL-LOCAL	01:30
20 AGO 2015	GDL-LOCAL	00:40

Análisis medico: Del análisis realizado a la información médica del expediente, no se encontró condición médica que pudiera haber afectado el desempeño seguro de la operación y ser determinante para la ocurrencia del mismo

Datos de la aeronave

De acuerdo con el certificado de exportación de fecha 12 de marzo de 2015, expedido por la FAA, la aeronave fue exportada a México con los siguientes tiempos:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	TURM	Ciclos
Planeador	Learjet	31A	VER 1	3219.1	N/T	2360
Motor 1	Honeywell	TFE-731-2-28		3219.1	N/T	2350
Motor 2	Honeywell	TFE-731-2-28		3219.1	N/T	2350

Solo tenía una excepción, que el Altímetro en standby la lectura es pulgadas de mercurio en lugar de hectopascales (hPa)

La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad número 20156130, expedido el 01 de julio de 2015, estaba configurada con dos asientos para la tripulación y ocho para pasajeros, cuenta con dos motores de reacción marca Honeywell International Inc. modelo TFE-731-2-2B que proporcionan un empuje de 1855 hp, con los siguientes tiempos:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	TURM	Ciclos
Planeador	Learjet	31A	VER 1	3237.1	N/T	2368
Motor 1	Honeywell	TFE-731-2-28		3237.1	N/T	2358
Motor 2	Honeywell	TFE-731-2-28		3237.1	N/T	2358

La aeronave tenía 6 STC´s y una modificación las cuales están debidamente certificadas.

Los últimos tres meses previos al accidente, de acuerdo con lo asentado en la bitácora de vuelo se obtuvieron los siguientes tiempos:

Mes	Horas voladas
Julio	16:58
Agosto	18:10
Septiembre	08:42
Octubre	00:16
	43:50

Se tienen copias de la bitácora de mantenimiento sin embargo la tripulación no asentó ninguna discrepancia, el Taller Autorizado DGAC 245 quien le brindaría el servicio de mantenimiento, recibió las siguientes discrepancias por parte de la tripulación, generando la siguiente orden de trabajo folio 627 con las que atendió las siguientes discrepancias de fecha 23 de julio de 2015

Discrepancia	Acción correctiva
Steering trabaja intermitentemente al despegue y al aterrizaje ya no	Se revisó switch y se efectuaron pruebas en gatos y en tierra, opera correctamente, en observación
Aire acondicionado no enfría	Se recargo gas R-12 se probó operando correctamente
Oxigeno recargar	Se recarga oxígeno a 1800 psi
Radar no funciona	Se reemplaza tarjeta PN 009-08548-0020
Head liner revisar luces trabajan intermitentemente	Se revisaron luces operando correctamente
La presurización se va a emergencia a 20000 pies	19 de agosto de 2015 Se efectuaron pruebas funcionales a la válvula de emergencia conforme MM 21-31-00, 21-33-02, estando ok para servicio y se revisa por fugas estando ok
Recargar oxigeno	31 de agosto de 2015 Se recarga oxigeno ok para servicio
03 de septiembre de 2015 Luz de aterrizaje fundida	03 de septiembre Se reemplaza lámpara GE4580

Se tiene el control de directivas, boletines de servicio, componentes limitados por vida y de servicios, todos cuando la aeronave tenia matricula Noviembre, el propietario anterior le proporcionó el historial de mantenimiento el cual estaba actualizado, con estos controles se realiza el otorgamiento y revalidación del certificado de aeronavegabilidad.

De acuerdo con el status de servicios programados de fecha 10 de febrero de 2015, estaban vencidos los siguientes:

Servicio	Ultima aplicación	Ultima aplicación	Próxima aplicación	Próxima aplicación	Máxima aplicación
Perform Phase A1-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3518.8	01-oct-2015
Perform Phase A2-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3518.8	01-oct-2015
Perform Phase A3-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3518.8	01-oct-2015
Perform Phase A4-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3518.8	01-oct-2015
Perform Phase A5-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3218.2	01-oct-2015
Perform Phase A6-300 hrs	06-oct-2014	3218.2	17-sep-2015	3518.2	01-oct-2015
Perform Phase B1-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015
Perform Phase B2-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015
Perform Phase B3-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015
Perform Phase B4-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015
Perform Phase B5-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015
Perform Phase B6-600 hrs	17-sep-2013	3216.8	17-sep-2015	3816.8	01-oct-2015

Los servicios a los motores indican y estos habían acumulado un total de 3280:56 horas:

Servicio	Ultima aplicación	Próxima aplicación	Máxima aplicación
Motor 1, Inspección de 300 a 400 horas	16-ene-2009	3252.2	3352.2
Motor 2, Inspección de 300 a 400 horas	14-ene-2009	3252.2	3352.2

Los siguientes servicios a los componentes estaban vencidos:

Servicio	Ultima aplicación	Próxima aplicación	Máxima aplicación
Clean/functional test CVR ULB switch, beacon and battery	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015
Replace battery CVR ULB		01-ago-2015	
Inspect first aid kit contents	06-mar-2014	05-mar-2015	
Inspect raisbeck engineering AFT stowage locker annual	06-mar-2014	06-mar-2015	
Inspect inner wing structure outboard	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015
Explosion proof light inspect entire area for bacterial growth and corrosion	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015
Inspect wing flapper valves	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015
Functional test air data system	17-sep-2013	17-sep-2015	01-oct-2015
Visual inspect pitot-static probe	17-sep-2013	17-oct-2015	01-oct-2015
Verify pitch & roll alignment of pitot static probes	17-sep-2013	17-sep-2015	01-oct-2015
Recertify standby altimeter	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify left pitot/static probe pitot/static system	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify right pitot/static probe pitot/static system	17-sep-2013	17-sep-2015	
Bonding check forward radio altimeter antenna	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015
Recertify pilot air data display unit	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify copilot air data display unit	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify primary air data computer	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify secondary air data computer	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify standby pitot/static altimeter pitot/static system	17-sep-2013	17-sep-2015	
Recertify No. 2 mode S transponder	05-abr-2013	05-abr-2015	
Visual inspection exterior LWR door structure/hinge for corrosion	26-nov-2013	20-oct-2015	03-nov-2015

Comunicación

La operación del vuelo de la aeronave XB-GYB, estuvo bajo administración de TWR TLC, posteriormente ACC MEX Sector 5, estando bajo este servicio cuando se presentó el accidente, el cual se transcribe, las comunicaciones se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos establecidos, fraseología de manera legible y con una intensidad correcta.

Transcripción Magnetofónica de la aeronave XB-GYB con ACC MEX sector 5

Hora UTC	Estación	Contenido de las comunicaciones
21:20:29	XB-GYB	
21:20:42	ACC MEX	
21:20:45	XB-GYB	
21:20:51	SLI134	
21:20.55	ACC MEX	
21:25:50	XB-GYB	
21:25:53	ACC MEX	
21:25:56	XB-GYB	de
21:26:05	ACCMEX	) y
21:26:19	XB-GYB	
21:27:27	ACC MEX	
21:26:28	XB-GYB	
21:26:35	ACCMEX	
21:27:29	ACCMEX	
21:27:32	???????	
21:27:36	ACC MEX	
21:27:37	SLI134	
21:27:44	ACCMEX	
21:27:52	ACCMEX	
21:28:21	ACCMEX	
21:28:25	DAL642	
21:28:27	ACCMEX	
21:28:35	ACCMEX	
21:29:02	ACCMEX	

VER 6

Hora UTC	Estación	Contenido de las comunicaciones	
21:29:16	AIJ2215		
21:29:22	ACC MEX		
21:29:27	AIJ2215		
21:29:31	ACC MEX		
21:29:36	AIJ2215		
21:29:02	ACC MEX		
21:29:50	ACC MEX		
21:29:57	ACC MEX		
21:29:48	SLI287		
21:30:22	ACC MEX		
21:30:38	ACC MEX		
21:30:50	PKW1726		
21:30:51	ACC MEX	**VER 6**	
21:30:53	PKW1726		
21:30:54	ACC I\1EX		
21:30:57	PKW1726		
21:31:02	AIJ2215		
21:31:05	ACC MEX		
21:31:10	ACC MEX		
21:31:51	HIE		FL
21:31:57	ACC MEX		
21:32:01	HIE		
21:32:05	ACC MEX		
21:32:31	ACCMEX		
21:32:42	VOI771		
21:32:53	AMX099		
21:32:20	ACCMEX		
21:33:04	ACCMEX		
21:33:08	VOI771		
21:33:14	XA-ABD		
21:33:18	ACC MEX		
21:33:23	XA-ABD		
21:33:30			

Hora UTC	Estación	Contenido de las comunicaciones
21:40:57	ACC MEX	
21:41:11	HIE	
21:41:02	ACC MEX	
21:41:02	HIE	
21:41:11	ACC MEX	06
21:42:50	ACC MEX	
21:43:24	ACC MEX	
21:43:25	XA-RYQ	
21:43:31	ACC MEX	
21:43:33	XA-RYK	
21:43:43	ACC MEX	na?
21:43:47	XA-RYK	
21:44:00	XA-RYK	
21:44:07	XA-RYK	
21:44:09	ACC MEX	
21:46:05	ACC MEX	

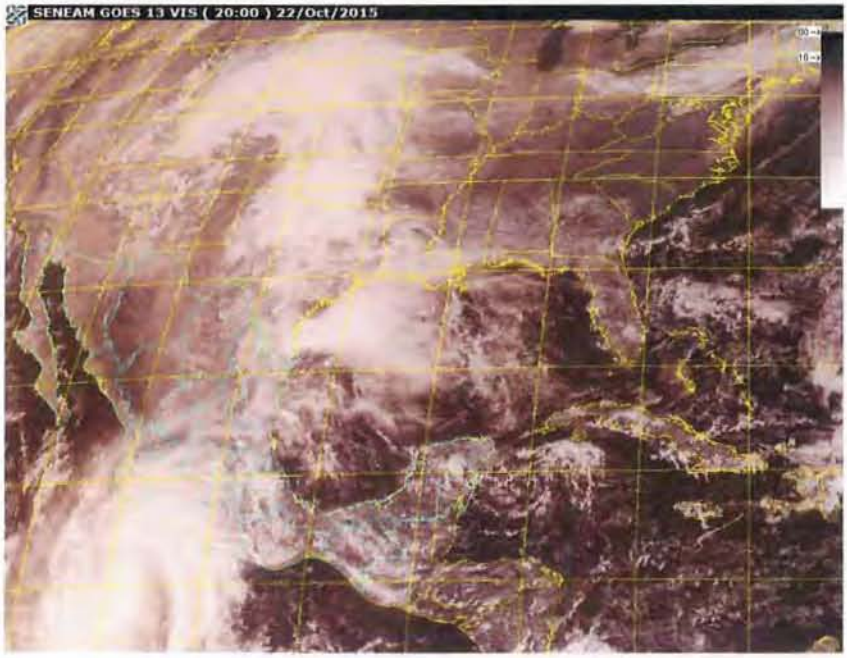
21:25:48	CTA AREA	
21:25:55	CTA AREA	
21:29:55	CTA AREA	ge
21:30:05	CTA BJX	
21.34:17	CTA AREA	
21:34:25	CTABJX	
21:37:20	CTA AREA	
21:37:41	CTA BJX.	
21:54:27	CTA AREA	
21:54:35	CTA BJX	
21:54:48	CTAAREA	
22:01:	CTA AREA	ci
22:05:19	CTA AREA	

VER 6

Condiciones meteorológicas

Del análisis de la información contenida en el Pronóstico de Área (FAMX) preparado el día 22 de octubre a las 0018Z con un período de validez del día 22 a las 0600UTC hasta el día 23 a las 0600UTC, se pronostica que una corriente de chorro atraviesa al norte del territorio nacional de W a E moviéndose hacia el NE con vientos máximos de 100 nudos.

En la vertiente del Golfo de México una vaguada invertida extendiéndose a 5000 pies desde el Trópico de Cáncer hasta el SE de Oaxaca y el Sur de Chiapas.



Al Oeste del meridiano 101° Oeste y entre los paralelos 18° y 22° Norte se presenta nubes de desarrollo vertical (Cumulonimbos) aislados con actividad eléctrica (tormentas) y lluvia con cúspides hasta 45 000 pies con nubosidad baja como Cúmulos y Stratocúmulus desde los 1 500 pies del hasta nubes del tipo altostratus y altocúmulos con cúspides hasta 15 000pies, que no permitían visualizar la presencia de los Cumulonimbos. La Turbulencia se estima que iría de fuerte a severa en todos los niveles.

Registrador de voz y de vuelo

La aeronave también tenía instalado una Grabadora de Voz (CVR) sin embargo en el control de componentes no indica la marca, modelo, número de parte, serie, sin embargo este componente debido al impacto contra el terreno quedo destruido, por lo que el medio de grabación no pudo recuperarse en el lugar del accidente.

Imagen de las condiciones en que fue localizada la grabadora de voz

Lugar del accidente

El lugar del accidente es un terreno irregular de sembradíos, ubicado en las coordenadas geográficas latitud 20°27´38.27¨ N, longitud 100°40´36.15´´W, la aeronave impacto con un rumbo hacia los 105°, a una elevación de 1890 metros (6200 pies), el poblado más próximo es Congregación de la Cruz, en el Municipio de Apaseo el Alto, en el Estado de Guanajuato.

Foto aérea del lugar del accidente se aprecia la única huella dejada en el terreno	Vista desde el punto más alejado al punto del primer impacto contra el terre

Análisis

Mantenimiento

1. La revisión de los registros de mantenimiento de la aeronave indica que la aeronave en cuestión se mantenía de acuerdo con un programa de inspección aprobado antes de exportarse a México. Entre el 17 de septiembre de 2013 y el 24 de julio de 2014, Air Flyte, Inc. completó numerosas inspecciones de fase y otras de la estructura del avión en un tiempo total de fuselaje de 3216.8 horas. Cabe señalar que el 29 de octubre de 2012, Air Flyte, Inc. retiró el Actuador Estabilizador Horizontal, P / N: 3135540-014, S / N: 016 y volvió a instalar este componente después de que se revisó.

2. Se emitió un certificado de exportación (E350552) el 12 de marzo de 2015 y en ese momento, la aeronave había acumulado 3219.1 horas de vuelo en total.

3. Durante la investigación en el lugar del accidente por parte de las autoridades correspondientes se pudo observar que varios componentes fueron extraídos por diferentes personas ajenas a la investigación, esto impidió que se pudieran recabar todas las evidencias posibles para su investigación.

Se logró recuperar algunos restos de la aeronave de un deshuesadero mismos que se enviaron a su análisis junto con los restos de la aeronave que no fueron sustraídos del lugar del accidente, en los Laboratorios Rocky Mountain ubicados en Golden, CO, sin embargo no son suficientes para conocer las causas del accidente.

Durante la inspección de los restos para su análisis en cuestión se realizaron las siguientes observaciones:

3.1 Estructura de avión

I. Todas las palancas del cuadrante del acelerador se movieron libremente y no se podían discernir en la posición en el momento del impacto.
II. El actuador del deflector encontrado se retrajo.
III. El actuador del inversor de empuje se encontró retraído.
IV. El actuador de la aleta y la pista indican la extensión de la aleta en el momento del impacto.
V. El medidor de velocidad de la turbina para el motor indica 78.5%, entre 1/3 y 1/2 camino a través del arco verde.
VI. El medidor de velocidad del ventilador para el motor indica 157% y la aguja está rota.
VII. 2 válvulas de purga de los motores encontrados parcialmente abiertos.
VIII. Ambos motores presentaron rotura rotacional y daño del compresor y la cuchilla de la turbina consistente con la rotación en el impacto.
IX. La cara del indicador del ajuste del paso del estabilizador estaba rota y dañada. El vidrio fracturado sostenía la aguja en la posición de corte hacia arriba.
X. El interruptor de corte manual en el yugo del copiloto no exhibió evidencia de contactos soldados en ningún lugar (izquierda, derecha, nariz arriba, nariz abajo).
XI. El actuador de la puerta del tren de aterrizaje principal se encuentra retraído.
XII. Ambos interruptores de la bomba de chorro están en la posición ON.
XIII. Actuador del tren de aterrizaje de nariz extendido.
XIV. El servo cableado del piloto automático en rollo parecía estar centrado en el cabrestante.
XV. Altímetro que lee 4000 pies.

3. 2 Tren de aterrizaje y aletas

El actuador del engranaje de la nariz y uno de los actuadores de la aleta se encontraron extendidos durante la inspección de los restos. El uso de estos sistemas nunca ocurriría a gran altura. La extensión del tren de aterrizaje y los actuadores de aletas es consistente con los esfuerzos de los pilotos para "ensuciar" el avión

durante la inmersión en un intento por recuperar el control. La práctica común de pilotaje durante un descenso en espiral incontrolado es cambiar las características aerodinámicas del avión con la esperanza de crear suficiente arrastre para que el avión pueda recuperarse. Esto también es una indicación de que los pilotos estaban conscientes e intentaban recuperar el avión en el camino de descenso.

3.3 Medidor de ajuste de tono

La cara del medidor estaba rajada y el medidor tenía un daño por impacto significativo. El vidrio del medidor mantenía la aguja en su lugar cerca de la posición completa de la nariz cuando se la veía por primera vez.

1.4 Condición del indicador de ajuste de paso

Al retirar el cristal, la aguja se podía mover libremente. Tras la inspección de la cara del medidor, se observó que el agujero en la cara del medidor que contiene la aguja tiene deformación y se observaron marcas blancas de transferencia en dos ubicaciones en la cara. Una ubicación apuntaba hacia la posición de la nariz hacia arriba y la segunda ubicación apuntaba hacia la posición de AFT.

1.5 Análisis de bombilla

Las bombillas para el cabezal de control del piloto automático y el panel del anunciador se analizaron para determinar qué bombillas se iluminaron en el momento del impacto. Los filamentos de la bombilla que están encendidos tenderán a deformarse bajo la carga G del impacto debido al calentamiento del material del filamento. Ninguna de las bombillas en el panel anunciador exhibió ninguna evidencia de estiramiento en caliente que no sea la luz de advertencia "Mach Trim".

El sistema de ajuste Mach utiliza el actuador de ajuste del estabilizador horizontal para recortar el avión automáticamente por encima de la velocidad de 0.7M sin que se active el piloto automático. El anuncio de la luz de advertencia Mach Trim en el panel del anunciador se iluminará cuando exista un mal funcionamiento de Mach Trim. Se iluminará cada vez que el monitor de recorte Mach haya desconectado el sistema de compensación Mach. En el caso de una pérdida de potencia en el sistema Mach trim o primary pitch trim, pérdida de señales de entrada en la computadora Mach trim, o Error de posición de Mach / Estabilizador horizontal, el monitor de ajuste de Mach desconectará el sistema Mach Trim e iluminará la luz Mach Trim.

La luz Pitch Trim del panel del anunciador estaba rota y se encontró en varias piezas dentro del objetivo para la bombilla. El ajuste de tono se iluminará cuando el ajuste esté funcionando a la velocidad rápida con las solapas hacia arriba, cuando haya un fallo eléctrico o cuando se presione el interruptor de recorte manual en cualquiera de los yugos del piloto.

1.6 Cabeza de control del piloto automático

Las bombillas en la cabeza de control del piloto automático se quitaron y se analizaron bajo un microscopio para determinar qué luces se iluminaron en el momento del impacto. El fallo de piloto automático (AP) y el fallo de corte de tono (Pitch Trim Fail, PT) en el lado del piloto mostraron evidencia de aglutinación del filamento y áreas de estiramiento consistentes con la iluminación en el momento del impacto. No mostraron las firmas típicas de fractura y separación en frío que se observaron en muchas de las otras bombillas en el cabezal de control.

De acuerdo con la Guía del piloto para el sistema de control de vuelo KFC 3100[3] que se instaló en la aeronave en cuestión, se dan las siguientes razones para las luces de falla en el cabezal de control del piloto automático.

Falla de AP (piloto automático): "El anuncio de AP del piloto automático rojo indica una falla del piloto automático. La anunciación de la izquierda representa el piloto automático del piloto, mientras que la anunciación de la derecha representa el piloto automático de copilotos"

Fracaso de PT (Afinación de tono): "El anuncio de PT rojo indica una falla en el corte del tono. La anunciación de la izquierda representa el lado del piloto, mientras que la anunciación de la derecha representa el lado del copiloto.

El manual continúa para indicar en la sección Procedimientos de emergencia lo siguiente:

"El KFC 3100 monitorea continuamente las operaciones del piloto automático a través de sensores que monitorean la actitud de cabeceo y la aceleración de la aeronave, así como el funcionamiento del servomotor. Si los monitores en el KFC 3100 detectan un problema, el piloto automático se desconectará, iluminará el anuncio AP y proporcionará un tono de desconexión auditiva. Si se detecta una falla de ajuste o un error de alineación, se ilumina el anunciador correspondiente en el controlador de modo".

[3] Sistema de autopiloto

La iluminación de las luces de falla AP y falla de PT en el cabezal de control del piloto automático en el momento del impacto son consistentes con un mal funcionamiento de los sistemas de control de inclinación de cabeceo y cabeceo del avión.

2. De acuerdo con la transcripción, los pilotos se estaban acercando al nivel de vuelo 360 en el momento en que se estaban comunicando con ATC para volar directamente a la intersección TEDZI. En el momento de su transmisión inicial a las 21:25:50, suponiendo la correlación entre el tiempo de datos del radar y el tiempo de transmisión del ATC, los pilotos de la aeronave en cuestión solo estaban pasando por el nivel de vuelo 350 en su camino al nivel de vuelo 380. Durante el intercambio, el avión se acercaba al nivel de vuelo 360 que ocurrió justo después de las 21:26:21. En el momento 21:26:05, ATC aconsejó al avión accidentado que modificara su altitud de despeje al nivel de vuelo 360, justo cuando pasaban por él. XB-GYB reconoció la autorización y, según los datos del radar, detuvo su ascenso. Se ha confirmado que la voz en la transmisión con respecto a la turbulencia de luz era la voz del copiloto de XB-GYB, después de lo cual no hubo más transmisiones.

3. De acuerdo con los datos de radar disponibles, la aeronave estaba en un ascenso relativamente constante durante todo el ascenso hasta los momentos finales previos a la salida del vuelo controlado. A continuación, se representa un perfil vertical de la altitud de la aeronave en relación con el tiempo de referencia.

   Los datos del radar muestran que la aeronave pasa a través del nivel de vuelo 360 y se nivela temporalmente en el nivel de vuelo 361 para 4 impactos de radar distintos. Cada golpe de radar es de aproximadamente 11 segundos de diferencia. En el momento 21:27:17, el avión descendió ligeramente a 360 por un golpe. A las 21:27:29, el avión ascendió de nuevo al vuelo 362, luego a 361 seguido de un espectacular descenso de 800 pies en 11 segundos hasta el nivel de vuelo 353. Esto equivaldría a un descenso de 4,364 pies por minuto, que sería indicativo de una aeronave que ya no mantiene el vuelo controlado. Inmediatamente después del descenso incontrolado, los datos del radar muestran el avión en una espiral hacia la izquierda antes de desaparecer del radar.

La maniobra de la aeronave cerca del final de la trayectoria de vuelo del radar es consistente con una aeronave que está teniendo un mal funcionamiento de los sistemas de control de ajuste de paso y cabeceo. Las variaciones de altitud son inconsistentes con el funcionamiento normal del piloto automático de la aeronave y probablemente se deban a las reacciones del piloto ante el mal funcionamiento de los sistemas de control de ajuste de paso y cabeceo.

Conclusiones

Según los datos del radar, la transcripción del control del tráfico aéreo, los restos disponibles y el historial de la aeronave, la aeronave probablemente sufrió una falla de los sistemas de corte de paso en altitud mientras hace la transición a través del nivel de vuelo 360. La maniobra del avión es consistente con un problema de ángulo de la aeronave ocasionando que este sea insuperable para los pilotos. Los filamentos de la bombilla del piloto automático indican que hubo un piloto automático y falla en el corte. Una falla del sistema de ajuste de paso a una condición de nariz arriba o nariz abajo haría que la aeronave fuera extremadamente difícil, si no imposible de controlar. Esto es coherente con la posición de la aguja en el indicador de compensación que se mantuvo en su lugar por el vidrio roto en la posición de la nariz hacia arriba. El hecho de que los pilotos pudieron evitar un impacto vertical y casi recuperaron el avión cerca del final de la trayectoria de vuelo indicaría que tenían el control del elevador ya que sin él, eso no hubiera sido posible. No hubo ninguna indicación de ningún otro avión en el área en el momento de cualquier problema con la turbulencia. Las declaraciones del copiloto con respecto a la turbulencia podrían atribuirse a una condición fuera de ajuste que da como resultado una inestabilidad aerodinámica en el elevador debido a la posición del estabilizador mientras se opera con el piloto automático. El hecho de que el sistema de actuador de compensación horizontal haya sido trabajado hace poco también pondría en duda el funcionamiento de ese sistema. Durante el descenso con el piloto automático apagado, el sistema Mach Trim cometería un error si hubiera un error con la posición del estabilizador. Esta bombilla fue encontrada estirada después del accidente. La recuperación de este tipo de falla y la salida del vuelo controlado serían poco probables.

Debido a que varias de las partes de la aeronave fueron extraídas por personas ajenas que se encontraban cerca del lugar del accidente, no se puede determinar la causa que originó dicho accidente.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, con fundamento 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 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 Manual de Organización de la Dirección General de Aeronáutica Civil, como los Factores Causales de este suceso:

Causa Probable

"Pérdida de control en vuelo por causas no determinadas debido a la falta de pruebas y componentes al haber sido sustraídos del sitio del accidente".

Fase de vuelo

En ruta

Recomendaciones

Durante la investigación de campo se detectó que varios componentes de la aeronave fueron sustraídos del lugar del accidente, motivo por el cual la Comisión determino realizar la siguiente recomendación:

Autoridades Municipales y/o Estatales.

REC. 034/2017 Garantizar el acordamiento y vigilancia del sitio del accidente para resguardar los restos de una aeronave accidentada.

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA Y DICTAMINADORA DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN

ING. JOSÉ ARMANDO CONSTANTINO TERCERO.
CED. PROF. 1718542

VER 1

1.- SE ELIMINAN NÚMEROS DE SERIE DE LA AERONAVE, MOTOR Y HÉLICE.

FUNDAMENTO JURÍDICO: ARTICULO 113, FRACCIÓN II, LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; ASÍ COMO EL NUMERAL TRIGÉSIMO OCTAVO DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES EN MATERIA DE CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN, ASÍ COMO PARA LA ELABORACIÓN DE VERSIONES PÚBLICAS

MOTIVACIÓN: POR TRATARSE DE DATOS INDUSTRIALES ÚNICOS DE CADA EQUIPO, COMPONENTE, O PARTE DE LA AERONAVE

VER 2

2.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL PILOTO DE LA AERONAVE

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 3

3.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL COPILOTO DE LA AERONAVE

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 4

4.- SE ELIMINA NOMBRES DE PASAJEROS DE LA AERONAVE

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 5

5.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL INSTRUCTOR

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 6

6.- SE ELIMINA TRANSCRIPCIONES.

FUNDAMENTO JURÍDICO: ARTÍCULOS 110, FRACCIÓN XIII, EN RELACIÓN CON EL EN RELACIÓN CON EL ARTÍCULO 37 DEL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (CACI) Y CON LOS NUMERALES 5.12. NOTA 2, 5.12.2, 5.18, 5.22, Y APENDICE 2, NUMERALES 1.1, 1.5, INCISO A), B), C) Y D), SUBINCISO 1), 2.5, 3.1, 3.4, Y 5.1, 5.4, DEL ANEXO 13 AL CACI, ASÍ COMO AL NUMERAL TRIGÉSIMO SEGUNDO, TRIGÉSIMO OCTAVO Y TRIGÉSIMO NOVENO DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES EN MATERIA DE CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN, ASÍ COMO PARA LA ELABORACIÓN DE VERSIONES PÚBLICAS.

MOTIVACIÓN: PARA GARANTIZAR QUE LAS INVESTIGACIONES NO SE VEAN OBSTACULIZADAS POR INVESTIGACIONES ADMINISTRATIVAS O JUDICIALES; AMPLIACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN QUE ATAÑE A LA DIVULGACIÓN DE LOS REGISTROS DE IMÁGENES DE A BORDO DEL PUESTO DE PILOTAJE Y SUS TRANSCRIPCIONES