

## INFORME DE ACCIDENTE

### DATOS GENERALES

MARCA Y MODELO DE LA AERONAVE: Fairchild, FH-227

TIPO DE OPERACIÓN: Aviación General

PERSONAS A BORDO: veintiséis (26)

FECHA Y HORA DEL ACCIDENTE: 17 de enero del 2002,  
16:01 UTC (11:01 HL)

LUGAR DEL ACCIDENTE: Cerro El Tigre, República  
de Colombia,  
coordenadas 00° 31' 10"  
N, 077° 29' 30" W

FASE DEL VUELO: Descenso

TIPO DE ACCIDENTE: Impacto contra el terreno



### INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

#### RESEÑA DEL VUELO

El diez y siete de enero del 2002, la aeronave Fairchild FH-227, transportaba veintiún pasajeros y cinco miembros de la tripulación, en un vuelo programado de Quito a Nueva Loja. Para este vuelo, la tripulación presentó en las dependencias del Servicio de Información de Vuelo del aeropuerto Mariscal

Sucre de Quito, un Plan de Vuelo visual, a más del correspondiente Manifiesto de Peso y Balance, documento en el cual consta que la aeronave tenía en sus tanques tres mil libras de combustible, el peso total para el despegue era de treinta y cuatro mil ochocientos cuarenta y cinco libras (34.845 Lbs.).

El vuelo en que se produjo el accidente fue el tercero que ese día cumplía esta aeronave, previamente había completado un vuelo en la ruta Quito-Nueva Loja-Quito al mando del Jefe de Pilotos de la compañía, y un segundo de Quito a Coca y viceversa al mando del Gerente de Operaciones, piloto de la compañía.

Según testimonio del personal de mantenimiento de la compañía, quienes fueron los responsables de recibir y despachar estos vuelos, previa su realización llevaron a cabo la inspección exterior rutinaria de la aeronave la que partió normalmente. Indicaron además que los pilotos tampoco notificaron ninguna discrepancia en el funcionamiento del avión. Por otra parte, indicaron que como piloto al mando salió el señor Jefe de Pilotos y como copiloto uno de los pilotos de la compañía, que el Gerente de operaciones viajó en calidad de pasajero. Manifestaron que conocieron que el cambio se llevó a cabo porque a último momento la Jefatura de Operaciones, decidió que el Jefe de Pilotos se quede en Nueva Loja supervisando el entrenamiento de un nuevo piloto del equipo Pilatus Porter PC-6, y por lo tanto se necesitaba un piloto para completar la tripulación para el vuelo de retorno desde Nueva Loja, optando el Jefe de Operaciones por viajar en la cabina de pasajeros, para retornar como piloto.

De acuerdo con la documentación de las dependencias de Control de Tránsito Aéreo, a las 15:31:14 UTC (10:31:14 HL), el Control de Superficie informó a la tripulación que aún no había recibido el Plan de Vuelo para esa operación. La tripulación contestó “El despachador indicó que ha presentado el Plan de Vuelo y Peso y Balance antes de encender motores”

A las 15:32:48 UTC (10:32:48 HL) el Control de Superficie solicitó a la tripulación que confirme el destino del vuelo, respondiendo la tripulación: “eh...flight plan to Coca...to Nueva Loja”

A las 15:32:59 UTC (10:32:59 HL) el Control de Superficie respondió “pendiente coordinando”

A las 15:34:12 UTC (10:34:12 HL) el Control de Superficie informó a la tripulación que el código para el transponder era uno (1) dos (2) uno (1) dos (2)

A las 15:34:25 UTC (10:34:25 HL) el Control de Superficie autorizó el cambio a la frecuencia de la Torre de Control del aeropuerto de Quito, frecuencia uno (1) uno (1) ocho (8) decimal uno (1).

A las 15:36:21 UTC (10:36:21 HL) la Torre de Control autorizó el despegue de la aeronave

A las 15:37:43 UTC (10:37:43 HL) la Torre de Control le facultó el cambio a la frecuencia del Control de Aproximación, 119,7 Mhz.

A las 15:40:36 UTC (10:40:36 HL) la tripulación informó al Control de Aproximación que ascenderían a 15.500 pies, que el vuelo se efectuaría siguiendo las reglas del vuelo visual y que estimaban sobrevolar la posición Olmedo a las 15:50 UTC.

A las 15:41:06 UTC (10:41:06 HL) el Control de Aproximación pidió a la tripulación que reporten la posición Olmedo y les comunicó que no tenían la indicación de altitud de la aeronave.

A las 15:41:28 UTC (10:41:28 HL) la tripulación responde "OK chequeando el equipo en este momento"

A las 15:50:13 UTC (10:50:13 HL) el Control de Aproximación informa a la tripulación que se estaban aproximando a la posición Olmedo, y le autoriza que cambie a la frecuencia de la Torre de Nueva Loja.

A las 15:50:18 UTC (10:50:18 HL) la tripulación responde "recibido, contacto Torre de Nueva Loja"

A las 15:52:51 UTC (10:52:51 HL) la tripulación se pone en contacto con la Torre de Nueva Loja informando que estaban chequeando la posición OLMEDO, y que mantenían 15.500 pies en condiciones visuales, y estimaban Puerto Libre a las 00.

La Torre de Control contestó: recibido, estima posición Cofanes 1600, Nueva Loja reporta pista en uso 23, el viento es de los 20 grados con 06 nudos, altímetro 2991, temperatura 29 grados, reporte 50 millas fuera listo para descenso, cambio.

La tripulación respondió copiadas las condiciones, reportaremos 50 millas.

En la grabación del CVR no se escucha a la tripulación hacer referencia al cambio de rumbo que en este punto debían efectuar, de 062 grados a 094 grados, el que le llevaría directo al aeropuerto de Nueva Loja.

El CVR permite escuchar a los miembros de la tripulación comentando el reporte efectuado por el copiloto a la Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja y analizando el funcionamiento del sistema del agua metanol

Según el DFDR la aeronave, luego del despegue desde la pista 35 del aeropuerto de Quito, tomó el rumbo 066 grados, el cual sufrió cambios durante el resto del vuelo permaneciendo siempre entre los 047 y 080 grados. El rumbo al momento del impacto era 065 grados.

A los 29 minutos y 29 segundos del CVR el piloto dice: "VAMOS PARA ABAJO"

A las 15:59:04 UTC (10:59:04 HL) la tripulación llama a la Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja para informar que estaban a 50 millas fuera y que solicitaban descender. La torre les indicó que se mantengan en espera, en vista de que estaba dando instrucciones al vuelo 201 de TAME.

A las 15:59:37 UTC (10:59:37 HL) la Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja autorizó a la aeronave que continúe para descender, y le proporcionó el altímetro 2991, instruyéndole que reporte sobre la posición Santa Cecilia por tráfico.

La tripulación repitió el reglaje altimétrico 2991, e indicó que reportarían sobre Santa Cecilia. Esta fue la última comunicación de la aeronave con las dependencias de Control de Transito Aéreo.

Moradores de la Cabecera Cantonal La Bonita, ubicada a una cinco millas náuticas del cerro El Tigre, manifestaron que observaron la aeronave sobrevolando la comunidad con rumbo noreste, directo hacia El Tigre, que no vieron nada anormal en el avión y que los motores producían un gran ruido, indicaron también que a esa hora el cielo estaba cubierto con claros azules, pero que las cumbres de las montañas (zona de El Tigre) estaban cubiertas por niebla.

Habitantes del caserío La Fama que estaban trabajando muy cerca del cerro El Tigre, indicaron que no vieron al avión porque había mucha niebla, la que cubría casi la totalidad del cerro, pero que lo escucharon volando hacia El Tigre y posteriormente oyeron una explosión.

En los últimos segundos de la grabación del CVR se escucha que la tripulación continúa analizando el funcionamiento de algunos instrumentos del avión.

Según la fijación del sitio del accidente realizado por las autoridades del Cuerpo Técnico de Investigaciones (CTI) de Colombia, la aeronave se estrelló en la cara oeste de cerro El Tigre, República de Colombia a 11.916 pies de elevación

Los restos de la aeronave fueron encontrados el 19 de enero del 2002.

#### LESIONES A PERSONAS

LESIONES	TRIPULACION	PASAJEROS	OTROS
Mortales	05	21	-
Graves	-	-	-
Leves/ninguna	-	-	-

#### DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

La aeronave resultó destruida por las fuerzas del impacto contra el terreno.



## OTROS DAÑOS

No se produjeron daños a terceros.

## INFORMACION SOBRE EL PERSONAL

### PILOTO

El piloto al mando, de 55 años de edad, era titular de una licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea, y Certificado Médico Clase 1, en el que consta la obligatoriedad de utilizar lentes correctivos (visión distante y cercana) para el ejercicio de sus actividades de vuelo, vigentes a la fecha del accidente.

Inició su carrera de piloto en la Escuela de Aviación Guayaquil. El 06 de febrero de 1971 obtuvo de la Dirección General de Aviación Civil su licencia de Piloto Privado

Según su récord personal estuvo habilitado para volar los siguientes equipos:

Cessna 140,150,172 y 336.  
Helio Courier H295,  
Pilatus Porter PC-6  
Piper PA-23; y,  
Fairchild F-27/FH227

Era poseedor de la habilitación de Instructor del equipo Helio Courier.

Se habilitó como copiloto en el equipo FH-227 el 10 de enero de 1986. La autorización para volar como piloto del equipo FH-227 y F27, la obtuvo de la Dirección General de Aviación Civil el 05 de marzo de 1992.

A la fecha del accidente, a más de piloto, desempeñaba las funciones de Jefe de Pilotos de la compañía propietaria de la aeronave.

Su experiencia de vuelo registra:

Total general:	17.709:48 Horas
Total como piloto al mando:	12.625:20 Horas
Total en equipo F-27/FH227:	8.338:48 Horas
Total como piloto equipo F-27/FH227:	5.374:12 Horas
Total como copiloto equipo F-27/FH227:	2.964:36 Horas.

En los últimos siete días voló:	12:54 Horas
En los últimos treinta días voló:	47:36 Horas
En los últimos sesenta días voló:	107:54 Horas
En los últimos noventa días voló:	136:06 Horas

El último entrenamiento/c chequeo de proeficiencia lo efectuó en AEROSERVICE AVIATION CENTER del 12 al 16 de noviembre del 2001, con resultados satisfactorios.

Durante este entrenamiento se llevaron a cabo 16 horas de ground school y 12 de simulador de vuelo, entrenando los procedimientos para vuelo normal, anormal y de emergencia, en el despegue, crucero, aproximación y aterrizaje.

De acuerdo con el documento "Itinerario de Vuelo Tripulaciones", para enero del 2002, entregado por la Compañía a la Junta Investigadora, el piloto al mando estuvo de servicio, cubriendo los vuelos de la mañana, los días 7, 9, 10 y 15; realizó los vuelos del medio día y tarde el día 14, quedando libre el 8, 11, 12, 13 y 16.

En el reporte de Asistencia Diaria de Personal consta que el 17 de enero del 2002 ingresó a trabajar a las 10:56 UTC (05:56 HL)

Según testimonio familiar no estaba tomando medicación alguna y nunca hizo comentarios desfavorables respecto a la condición de aeronavegabilidad del avión, ni sobre el ambiente de trabajo en la Empresa. El día anterior al accidente estuvo estudiando los manuales de la aeronave y en ningún momento demostró preocupación o contrariedad.

## COPILOTO

El copiloto de la aeronave, de 51 años de edad, era titular de una licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea y Certificado Médico Clase 1 vigentes a la fecha del accidente. En el Certificado consta la obligatoriedad de utilizar lentes correctivos (visión distante y cercana) para el ejercicio de sus actividades de vuelo.

Inició sus actividades aeronáuticas en la Escuela de Aviación Militar Cosme Renella, obteniendo su habilitación como Piloto Militar en octubre de 1974.

Estuvo habilitado para volar como piloto de los siguientes aviones:

Cessna: 150, 172, 337  
Twin Otter DHC-6  
Avro 748; y,  
Fairchild F27J/FH227

Poseía la habilitación como Instructor en el equipo Twin Otter DHC-6, y Avro748.

Se habilitó como copiloto en el equipo FH-227 el 20 de febrero de 1992. La autorización para volar como piloto del equipo FH-227, la obtuvo de la Dirección General de Aviación Civil el 27 de noviembre de 1992.

Su experiencia de vuelo era:

Total general:	12.229:11 Horas
Total como piloto al mando:	10.106:32 Horas
Total en equipo F-27/FH227	6.066:46 Horas
Total al mando equipo F-27/FH227	5.339:04 Horas
Total como copiloto equipo F-27/FH227:	727:42 Horas.

En los últimos 07 días voló	07:48 Horas
En los últimos 30 días voló:	44:36 Horas
En los últimos 60 días voló:	47:54 Horas
En los últimos 90 días voló	91:06 Horas

El último entrenamiento/chequeo de proeficiencia lo efectuó en AEROSERVICE AVIATION CENTER el 23 de noviembre del 2001, con resultados satisfactorios.

Los reportes de Aeroservice Aviation Center indican que se efectuaron 16 horas de ground school y 12 horas de simulador habiendo practicado procedimientos de vuelo normales, anormales y de emergencia durante todas las fases del vuelo.

De acuerdo con el documento "Itinerario de Vuelo Tripulaciones", de la compañía, preparado para el mes de enero del 2002, estuvo de servicio el día 7 cubriendo los vuelos a partir del medio día, el 8 los vuelos de la mañana, el 10 los vuelos del mediodía y tarde y el 11 los vuelos de la mañana. Los días 12 y 13 estuvo de reserva, quedando libre los días 9, 14, 15 y 16.

En el Registro de Asistencia Diaria de Personal consta que el día del accidente llegó a la compañía las 14:55 UTC (09:55 hl).

Los familiares manifestaron a la Junta Investigadora que no estaba tomando medicación alguna, no tenía asuntos que lo preocuparan, en el trabajo y en su hogar, que estaba muy motivado y que la noche anterior preparó su vuelo como era su costumbre. Indicaron que se sentía tranquilo y motivado y que se llevaba muy bien con los compañeros de trabajo.

## TRIPULANTE EXTRA.-

Sin funciones en este vuelo, viajaba un piloto, de 53 años de edad, titular de una licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea y Certificado Médico Clase 1, vigentes a la fecha del accidente. En este certificado consta la obligatoriedad de utilizar lentes correctivos para visión cercana y otoamplifono O.D. durante el ejercicio de sus actividades de vuelo.

Su licencia de Piloto Privado la obtuvo el 16 de septiembre de 1967 una vez finalizado el correspondiente curso en el Aeroclub Dalale de Argentina.

Estaba habilitado para volar como piloto de:

Aeronca Champion

Cessna :172, 336, 206

Piper PA 18

Dornier DO 28,

Nord Atlas 2501

Pilatus Porter PC-6; y,

Fairchild FH227/F27

Se habilitó como copiloto en el equipo FH-227 el 20 de enero de 1.978. La autorización para volar como piloto del equipo FH-227, la obtuvo de la Dirección General de Aviación Civil el 29 de mayo de 1.980

Su total de horas de vuelo era:	15.472:19 Horas
Total de horas al mando:	11.374:17 Horas
Total equipo F-27/FH227	11.088:52 Horas
Total al mando equipo F-27/FH227	5.886:30 Horas
Total como copiloto equipo F-27/FH227:	1.683:16 Horas.

En los últimos 7 días voló:	09:36 Horas
En los últimos 30 días voló:	22:36 Horas
En los últimos 60 días voló:	55:48 Horas
En los últimos 90 días voló:	67:48 Horas

El último entrenamiento/chequeo de proeficiencia lo efectuó en AEROSERVICE AVIATION CENTER INC. el 09 de noviembre del 2001.

De conformidad con los documentos entregados por Aeroservice Aviation Center las pruebas efectuadas fueron: Ground school por espacio de 16 horas y simulador, durante 12 horas, habiendo practicado procedimientos de vuelo normales, anormales y de emergencia durante el despegue, crucero, aproximación y aterrizaje. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios

Desde el 01 de noviembre de 1990 desempeñaba el cargo de Jefe Operaciones de la compañía operadora.

Conforme consta en el Itinerario de Vuelo Tripulaciones, para el mes de enero del 2002, estuvo libre los días 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15 y 16, habiendo volado los días 10, realizando los vuelos del medio día y la tarde, y el 14 los de la mañana.

El día del accidente ingresó a trabajar a las 10:54 UTC (05:54 hl), realizando las funciones de copiloto en el primer vuelo y de comandante en el segundo vuelo del día en la ruta Quito-Coca-Quito.

Sus familiares informaron que no estaba tomando medicación, que era muy metódico especialmente cuando tenía que realizar algún chequeo a los tripulantes de la empresa, que no le escucharon comentar desfavorablemente sobre el avión o sus compañeros, que estaba a gusto con su profesión y el cargo que tenía en la empresa, y que siendo su responsabilidad administrar correctamente la compañía había disminuido su actividad de vuelo para tener más tiempo para las actividades administrativas y de control.

#### AUXILIARES DE CABINA

Como auxiliares de cabina se encontraban:

Uno de los auxiliares era titular de una licencia de Auxiliar de Cabina y Certificado Médico Clase 2 en el que no consta restricción alguna para el ejercicio de sus actividades de vuelo, vigentes a la fecha de suceso.

Además, era titular de la licencia de Técnico de Operaciones de Vuelo y Certificado Médico Clase 3 en el que no consta restricción alguna para el ejercicio de sus actividades de vuelo, vigentes a la fecha del suceso.

En este vuelo a más de tener las tareas de Auxiliar de Cabina, ejercía las de despacho.

La segunda auxiliar era titular de una licencia de Auxiliar de Cabina y Certificado Médico Clase 2 en el que no consta restricción alguna para el ejercicio de sus actividades de vuelo, vigentes a la fecha del accidente.

Los dos auxiliares de vuelo poseían la habilitación respectiva para volar en el equipo accidentado.

#### PERSONAL DE LAS DEPENDENCIAS DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO.-

El personal de las dependencias de control de tráfico aéreo que estuvo en contacto con la aeronave, Control de Superficie, Torre de Control, Control de Aproximación del aeropuerto de Quito y Torre de Control de Nueva Loja, mantenían sus licencias y habilitaciones vigentes según el detalle siguiente:  
Torre de Control del aeropuerto de Quito

Jefe de Grupo	Anexo vigente: 9 de marzo de 2002
Controlador ATC	Anexo vigente: 12 de diciembre de 2002
Controlador ATC	Anexo vigente: 02 de octubre de 2002

## Control de Aproximación Quito

Supervisor ATC	Anexo vigente: 20 de mayo de 2002
Controlador ATC	Anexo vigente: 08 de octubre de 2002
Controlador ATC	Anexo vigente: 24 de mayo de 2002

## Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja

Controlador ATC	Anexo vigente: 10 de octubre de 2002
Controlador ATC	Anexo vigente: 05 de octubre de 2002

## INFORMACION SOBRE LA AERONAVE

La aeronave Fairchild FH227, fue construida en agosto de 1966, asignándole el número de serie 511. Su primera matrícula fue N7805M, y fue vendida a Mohawk Airlines, compañía que la operó bajo la FAR 135 como aerolínea conmuter de itinerario.

El avión fue adquirido por la compañía explotadora el 14 de octubre de 1972, cuando tenía un total de 3.264,1 horas de operación. Fue trasladada al Ecuador, donde operó por los últimos 30 años. Su configuración era de 38 pasajeros.

La explotadora operaba dos aviones similares y los utilizaba para el transporte de personal entre las ciudades de Quito, Nueva Loja y Coca. El promedio anual de pasajeros transportados era de 73.088 y cada una de las dos aeronaves volaba aproximadamente 900 horas al año.

El techo de servicio del avión accidentado era de 25.000 pies con dos motores, y con un solo motor de 12.000 pies.

Hasta la fecha del accidente había acumulado 29.154:45 horas de servicio y 45.178 ciclos.

Estaba amparada por el Certificado de Aeronavegabilidad número 1176-UIO, vigente desde el 01 de enero del 2002 al 31 de marzo del 2002.

La última inspección significativa se realizó en la estación reparadora PIEDMONT, cuyo número de certificación es No. PAIR 208A, el 16 de septiembre del 2000 con ATT: 28.564.8 y TC 44.273. La aeronave retornó al país el 3 de abril 2001 con TT: 28.579.3 y TC: 44.279.

El 30 de abril del 2001, la Unidad de Inspección y Certificación de la Dirección General de Aviación Civil, dispuso que la compañía presente un Programa Puente de Mantenimiento, a fin de retornar a los tiempos de servicio estipulados por el Fabricante, y un cronograma de reemplazo de componentes "Hard Time" que requerían saneamiento, señalando como fecha límite el 31 de diciembre del 2.001.

El 17 de mayo del 2001, la Dirección General de Aviación Civil llamó la atención a la Vicepresidencia de la compañía en vista de que durante el proceso de inspección para la renovación del certificado de aeronavegabilidad de otra aeronave, se detectaron graves falencias dentro del área de mantenimiento ocasionadas por la falta de un departamento de planificación o de personal calificado que pueda llevar el control de los récords de las aeronaves, razón por la que en esa oportunidad no se renovó el certificado de aeronavegabilidad de esa aeronave.

El 8 de junio del 2001, el Jefe de Operaciones comunicó a la Dirección General de Aviación Civil que la inspección de 1.200 horas dispuesta por esa Autoridad, se iniciaría el 11 de junio del 2001 y duraría aproximadamente 60 días, tiempo después del cual la aeronave estaría lista para la inspección previa a la renovación del certificado de aeronavegabilidad.

El 26 de diciembre del 2001 la Dirección de Aviación Civil, atendiendo un pedido formulado por la Gerencia de Operaciones, extendió el plazo de saneamiento de los rotables de la aeronave hasta el 31 de marzo del 2002, renovando su certificado de aeronavegabilidad hasta esa fecha, considerando que se había realizado el cambio del 90 por ciento de los componentes. La renovación de este documento obedeció a que el análisis de la incidencia que en la aeronavegabilidad del avión tenían el 10 por ciento de los componentes rotables que a esa fecha todavía no habían sido cambiados, demostró que no constituían ningún riesgo para la seguridad de la operación. Se fijó esta fecha como el límite para el cambio de este 10 por ciento.

Los componentes rotables correspondientes al 10 por ciento que la Compañía no cambió son:

- Altimeter dual pressure indicator
- Ammeter DC
- Generator emergency AC
- Power failure AC indicator
- Engine 2 cartridge discharge valve
- Engine1 hidrostatic check fire extinguisher cylinders
- Flap transmitter position
- Motor 1 fuel booster pump
- Switch differential pressure
- Ejector deicing suction
- Valve shut-off regulator
- Gauge deicing suction
- Gauge neumatic brake pressure
- Gauge neumatic emergency pressure
- W/M pressure warning sistem

## INFORMACIÓN DE MOTORES

Motor no. 1

Marca: Rolls Royce  
Modelo: Dart 532-71  
Número de serie: 13910  
TSN: 19.632.3  
TSO: 3.286.8  
Fecha último overhaul: 11 de noviembre de 1994  
Fecha de instalación: 11 de mayo del 2000 con TSO: 2638,9

#### Motor no. 2

Marca: Rolls Royce  
Modelo: Dart 532-71  
Número de serie: 7374  
TSN: 34.649,6  
TSO: 2.551,6  
Fecha último overhaul: 7 de abril 1998  
Fecha de instalación: 19 de marzo de 1999 con TSO: 672,7

Las partes limitadas por tiempo, así como los módulos de los motores, se encuentran dentro de sus limitaciones.

#### INFORMACION DE HELICES

##### Hélice no. 1

Marca: Dowty Rotol  
Modelo: R257/4-30-4/60  
Número de serie: DRG 177/67  
TSN: 15.618,8  
TSO: 1466  
Fecha último overhaul: 11 de junio de 1997  
Fecha de instalación: 21 de julio de 1999

##### Hélice no. 2

Marca: Dowty Rotol  
Modelo: 257/4-30-4/60  
Número de serie: DRG 392/66  
TSN: 20.005,8  
TSO: 3.008,8  
Fecha último overhaul: 6 de junio de 1996  
Fecha de instalación: 23 de septiembre de 1996

#### INFORMACION DE TRENES DE ATERRIZAJE.

##### Tren de aterrizaje de nariz

Marca: Messier Dowty  
P/N: 200085008  
S/N: DAC 0004-86

TBO: 10.000 aterrizajes  
CSO: 8.478  
Remanente: 1.522  
Fecha de instalación: 29 de julio de 1997 con 5189 ciclos.

No se encontró el récord de overhaul del tren de aterrizaje de nariz. Existen documentos que certifican trabajos de reparación realizados por recomendación de la DAC, luego del incidente ocurrido en mayo del 2000. La tarjeta servicable tiene fecha de noviembre 28 del 2000.

#### Tren de aterrizaje principal izquierdo

Marca: Messier Dowty  
P/N: 200042014  
S/N: GS/DRG/36/66  
TSO: 10.000 aterrizajes  
CSO: 8.478  
Remanente: 1.522  
Fecha de instalación: 29 de julio de 1997 con 5.189 ciclos.

#### Tren de aterrizaje principal derecho

Marca: Messier Dowty  
P/N: 200042014  
S/N: 02A49  
TBO: 10.000 aterrizajes  
CSO: 8.478  
Remanente: 1.522  
Fecha de instalación: 29 de julio de 1997 con 5.189 ciclos.

No se encontraron los récords de overhaul de los trenes de aterrizaje principales. Existen únicamente documentos de reparaciones realizadas en julio, septiembre y octubre de 1990.

## ORGANIZACIÓN DEL AREA DE MANTENIMIENTO

### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

El Programa de Mantenimiento que se aplicaba a la aeronave estaba basado en lo recomendado por el fabricante esto es, inspecciones de 200, 600 y 1200 horas. Con anterioridad a la inspección realizada al avión en Piedmont, se cumplió con un programa de mantenimiento conformado por 16 segmentos en forma progresiva, con una frecuencia de 50 horas cada uno, en el que se cubría los ítems de inspección descritos en las recomendaciones del fabricante, basado en el manual de mantenimiento de Fairchild.

No se encontró el Manual General de Mantenimiento, u otro documento similar en el que se especifique las funciones del personal de mantenimiento, de inspección, ni tampoco de su organización. Tampoco se obtuvo el Programa de

Mantenimiento aprobado en el que se detalle las inspecciones que se aplican a la aeronave FH-227.

No posee un programa de entrenamiento para el personal de mantenimiento. Se realizaron entrenamientos internos sin que estos hayan sido aprobados por la DAC, debido a que estos fueron dictados por técnicos con experiencia pero sin la debida habilitación de instructor.

## MANUALES DE MANTENIMIENTO

Los manuales de mantenimiento para equipo FH-227 con que cuenta la compañía, son los siguientes:

- Maintenance Manual No. 227SP3 del 30 de septiembre de 1993, actualizado.
- Illustrated Parts Catalog No. 227SP6 del 15 de noviembre de 1986, desactualizado.
- SRM No. 227SP5 del 30 septiembre de 1993, actualizado.
- Wiring Diagram Manual No. 227SP4 del 30 de septiembre de 1992, actualizado.
- Specification, Tool and Equipment Manual No. 227SP8 del 1 de diciembre de 1982, actualizado.
- Service Bulletins No. 227SP13 del diciembre de 1982, desactualizado.
- Service Letters No. 227SP14 del diciembre de 1982, desactualizado.
- Rolls Royce Dart Service Bulletins del 1 de junio del 2001.
- Standard Practices Manual 20-00-01 Revisión 4, del 1 de diciembre del 2001.

Las inspecciones mayores de motores fueron realizadas en estaciones de reparación aprobadas por la FAA, manteniendo las limitaciones recomendadas por el fabricante, sin embargo, no se encontró el listado de documentos de motor con sus últimas revisiones.

El Programa de Mantenimiento progresivo que se venía ejecutando a la aeronave antes del accidente, estaba basado en el Programa de Mantenimiento de Piedmont Aviation Inc., y estaba dividido en 16 fases, dividido en bloques numerados del 1 al 16 que se cumplían cada 50 horas. Los Boletines de Servicio y Directivas de Aeronavegabilidad, se cumplían independientemente.

Sus frecuencias fueron las siguientes:

### CHEQUEO

Prevuelo  
Tránsito  
Servicio diario  
Inspección  
Inspección  
Inspección

### INTERVALO

Antes del primer vuelo del día  
Antes de cada vuelo  
Al final del día  
Cada 200 horas de vuelo  
Cada 600 horas de vuelo  
Cada 1.200 horas de vuelo

A partir de abril del 2001, la DGAC exigió que se aplique el programa de mantenimiento recomendado por el fabricante, cuyas cartas de trabajo deben cumplirse a las 200, 600 y 1.200 horas de vuelo. En julio del 2001, se terminó una inspección de 1.200 horas, por requerimiento de la DGAC, previo la obtención del certificado de Aeronavegabilidad.

Desde agosto del 2001, a la fecha del accidente, se cumplieron las siguientes inspecciones periódicas:

De 200 horas, cumplida el 30 de septiembre del 2001, bajo la orden de trabajo No. MNT0-2001-M050, con un tiempo total de 28.775 horas.

De 200 horas, cumplida el 27 de noviembre del 2001, bajo la orden de trabajo No. MNT0-2001-M059, con un tiempo total de 28.956 horas.

Con fecha 16 de enero del 2002, se inició la inspección progresiva de 600 horas, sin concluirse a consecuencia del accidente.

Los componentes controlados por HARD TIME, están basados en las especificaciones operacionales emitidas por la FAA para operadores del equipo Fairchild.

Las partes limitadas por tiempo de los motores DART 532, se encuentran controladas de acuerdo a la columna "A" del capítulo 5-10-1 del Manual de Mantenimiento del motor, y de los SB No. 70A-8 y 70A-10.

#### ULTIMAS INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO

El último overhaul cumplido a la aeronave se realizó en PIEDMONT AVIATION INC., el 30 de abril de 1988, cuando la aeronave tenía 17.668,9 horas, bajo la orden de trabajo No. 61710.

La aeronave fue sometida a mantenimiento en PIEDMONT AVIATION INC., luego del incidente ocurrido en El Coca, desde el 16 de septiembre del 2000 al 3 de abril del 2001, bajo las órdenes de trabajo No. WO S000636 y S000674, cuando la aeronave tenía ATT: 28568,3 horas y ATC: 44276 ciclos. Los trabajos realizados fueron los siguientes:

Reparación de la estructura de la sección de nariz  
Inspección por fugas del sistema pitot estático.  
Inspección del sistema de rudder, alerón y elevador.  
Chequeo funcional del tren de aterrizaje de nariz, y sistema de retracción del tren de aterrizaje principal.  
Hélice No. 1, reparada inspeccionada y balanceada.  
Tren de aterrizaje de nariz overhauleado.  
Overhaul de los dos vertical gyros y de los dos directional gyros (en la estación reparadora Aviation Plus Inc.)  
Reemplazo del control de amperaje por falla.  
Reemplazo de VHF No.2 por falla.

El 5 de abril del 2001 la estación reparadora de inspecciones no destructivas E&I AIRCRAFT, realizó los siguientes trabajos:

Inspección de rayos X:

del estabilizador horizontal lados izquierdo y derecho  
de la parte inferior de las alas izquierda y derecha.  
de las bisagras de la puerta de cabina de pasajeros  
de F.S. 313.425 y F.S. 371.633 lado izquierdo y derecho, desde punto de acople del ala a la viga del piso

Inspección de ultrasonido:

de los acoples del estabilizador horizontal  
del acople del estabilizador vertical  
del amortiguador del tren de aterrizaje principal, lados izquierdo y derecho.

En ninguno de estos trabajos se encontraron defectos

La ultima inspección de 1.200 horas fue realizada entre el 11 de junio y el 27 de julio del 2001 con ATT: 28.579,3 horas y ATC: 44.279 ciclos. Esta inspección se realizó como requisito previo a la renovación del certificado de Aeronavegabilidad.

#### DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD

Se verificó el cumplimiento de las directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio, aplicables a la aeronave, motores y hélices, sin embargo, no se pudo verificar las aplicables a accesorios, ya que no poseen las mismas. De la revisión realizada a estas ordenes técnicas, se desprende que fueron realizadas dentro de sus especificaciones.

En el status de Directivas de Aeronavegabilidad, no se puede determinar con facilidad, si la frecuencia para el nuevo cumplimiento esta limitado por tiempo calendario, horas o ciclos.

Las órdenes de trabajo de cumplimiento de Directivas, reflejan que no hubo discrepancias en su cumplimiento, no obstante, se generaron tarjetas de no-rutina como consecuencia de esos trabajos de mantenimiento.

La AD 66-30-04 relacionada con rajaduras de los montantes de soporte de motor, según récords se debe reemplazar los fittings cada 300 horas cuando en realidad se debe inspeccionar cada 300 horas.

La AD 67-17-03 relacionada con la inspección de rayos X a la piel del estabilizador horizontal, en récords se encontró archivado el SB 55-1, relacionado con la modificación del estabilizador horizontal, cuando en realidad la inspección hace referencia al SB 55-11.

La AD 69-01-03 relacionada con la inspección a la piel externa de la parte inferior del ala, se tiene en records el SB 51-1, cuando el AD hace referencia al SB 51-2. La parte 8 debe realizarse cada 700 horas. La empresa tiene como ítem repetitivo cada año, con un promedio de horas anuales de 900 horas.

La AD 69-05-02 relacionado con la detección de rajaduras en la estructura, requiere inspecciones cada 700 horas, de acuerdo a records se realiza cada año, teniendo como promedio anual 900 horas.

## BOLETINES DE SERVICIO

Los boletines de servicio recomendados por Fairchild, Rolls Royce, así como los requerimientos de calibración de equipos, fueron cumplidos en los tiempos recomendados.

## PESO Y BALANCE

El último Peso y Balance fue realizado por la estación reparadora Aeromaster Airways.

## COMPONENTES ROTABLES

Se realizó un muestreo de los ítems con tiempo de vida limitada, tanto del avión como de motores, encontrándose dentro de parámetros.

Del análisis de los componentes rotables instalados en la aeronave se deduce que los controlados por tiempo duro (hard time), se encontraron dentro de sus limitaciones.

## ANÁLISIS DE BITÁCORAS

En un muestreo realizado a las bitácoras de mantenimiento de los últimos seis meses, esto es, desde el reinicio de las operaciones de la aeronave, no se habían presentado problemas de mantenimiento correctivo ni diferido relevantes, y el mantenimiento preventivo se lo ha realizado según la programación de la compañía.

Se realizó un seguimiento a reportes de mantenimiento relacionados con el transponder, sin encontrarse novedades.

Las discrepancias encontradas en bitácoras fueron las siguientes:

Las bitácoras no tienen numeración.

Los reportes de mantenimiento realizados por tripulación, no son numerados.

## REVISION DEL MANIFIESTO DE PESO Y BALANCE

La revisión del Manifiesto de Peso y Balance del vuelo permitió a la Junta Investigadora establecer que, para este vuelo, la tripulación no cumplió con las disposiciones reglamentarias respecto a la cantidad mínima de combustible a bordo del avión.

De acuerdo con la información de la carta FUEL BURN OFF CHART del Manual de Entrenamiento para Pilotos, el avión FH-227, consumía 1.198 lbs de combustible en 36 minutos de vuelo. Es decir que en cada uno de los vuelos entre Quito y Nueva Loja el avión, en promedio, consumía esta cantidad de combustible. Este dato fue corroborado por los otros pilotos del avión

Según el memorando número 002-AVC –DA-02 del 15 de abril del 2002, firmado por el mecánico de la compañía, en el aeropuerto de Nueva Loja, la aeronave fue reabastecida en ese aeropuerto, el día del accidente, con 469 galones de combustible, cantidad con la que completó 5.400 libras, dato que según el informante, verificó en los indicadores de combustible de la cabina.

La Junta Investigadora tomó como base estos datos para calcular las cantidades reales de combustible que ese día, llevaba la aeronave para cada uno de los vuelos, con los siguientes resultados:

VUELO/RUTA:	COMBUSTIBLE (-) REAL A BORDO	CONSUMO (=) RUTA	COMBUSTIBLE REMANENTE
2do/ LAG-UIO	5.400 lb.	1.198 lb.	4.202 lb.
3ro./UIO-COC	4.202 lb.	1.198 lb.	3.004 lb.
4to./COC-UIO	3.004 lb.	1.198 lb.	1.806 lb.
5to./UIO-LAG	1.806 lb.		

Conforme lo establece la FAR 125, parte 375, la misma que se aplica para la operación de la compañía, de acuerdo a lo constante en la RDAC ESPECIAL del Ecuador, los mínimos de combustible a bordo para el vuelo en que se produjo el accidente, considerando que el aeropuerto alternativo era El Coca, debían ser:

Consumo en ruta (UIO-LAG):	1.198 lb.
Para el alternativo (LAG-COC):	425 lb.
45 minutos de reserva :	1.440 lb.
TOTAL:	3.063 lb.

Conforme el dato constante en el manifiesto de peso y balance este vuelo se inició con 3.000 lb. de combustible y 03h00 de autonomía,(plan de vuelo), pero en realidad a bordo solo tenía 1.806 lb. de combustible el que le permitía una hora de autonomía que le alcanzaba para llegar al aeropuerto de Nueva Loja y, en caso de que sea necesario, llegar al aeropuerto alternativo (Coca), pero no cumplía los requisitos reglamentarios al no tener los 45 minutos de reserva.

La revisión de los documentos de los vuelos anteriores permiten establecer que la tripulación no manifestaba, en el Peso y Balance, los valores reales de combustible, así por ejemplo en el vuelo Quito-Coca del día del accidente, reportaron 3.800 lb, cuando en realidad a bordo habían 4.202, esta diferencia

de peso no fue considerada por la tripulación al calcular el peso real de despegue, el que fue superior al manifestado en 402 lb.(situación que no incidió en el vuelo)

#### VERIFICACIÓN DEL PESO DE DESPEGUE DEL VUELO ACCIDENTADO.-

Peso vacío del avión:	27.810 lb.
Combustible:	+1.806 lb.
Agua methanol:	+ 100 lb.
Tripulación (5)	<u>+ 850 lb.</u>
Peso de operación:	30.556 lb.
Pasajeros (21x155lb.):	<u>+3.255 lb.</u>
Peso real de despegue:	33.821 lb.

Peso constante en el Manifiesto de Peso y Balance para este vuelo: 34.845 lb.

Peso máximo permitido: 37.000 lb. ( valor obtenido de la tabla de pesos máximos de despegue presentada por la compañía, considerando una OAT de 18°C)

El peso real de despegue fue inferior al peso máximo permitido

En el Manifiesto de Peso y Balance consta como peso máximo permitido 37.500 libras, valor que no consta en la tabla y es superior en 500 libras al valor correspondiente a 18°C.

#### INFORMACION METEOROLOGICA

Las observaciones meteorológicas de superficie de las 15:00 y 16:00 UTC, efectuadas por observadores certificados de las secciones Meteorología de los aeropuertos de Nueva Loja y Coca, indican que:

Aeropuerto de Nueva Loja.-

Metar de las 15:00 UTC

Viento:	calma
Visibilidad:	10 kilómetros o más
Nubosidad:	de 1/8 a 2/8 de nubes a 2.000 pies de 3/8 a 4/8 de nubes a 10.000 pies
Temperatura:	30°C
Punto de rocío:	22°C
Reglaje altimétrico	1013 hPa

Metar de las 16:00 UTC

Viento:	de los 30°, con 4 nudos de intensidad
Visibilidad:	10 kilómetros o más
Nubosidad:	de 3/8 a 4/8 de nubes a 2.000 pies

Temperatura: de 3/8 a 4/8 de nubes a 30.000 pies  
29°C  
Punto de rocío: 21°C  
Reglaje altimétrico 1012 hPa

#### Speci de las 16:50 UTC

Viento: de los 90°, con 2 nudos de intensidad  
Visibilidad: sur/oeste 6 kilómetros, nor/este 10 kilómetros  
o más  
Nubosidad: de 5/8 a 7/8 de nubes a 2.000 pies  
de 3/8 a 4/8 de nubes a 30.000 pies  
Temperatura: 29°C  
Punto de rocío: 23°C  
Reglaje altimétrico 1012 hPa  
Tiempo presente: Chubasco de lluvia moderada

#### Aeropuerto de Coca.-

#### Metar de las 15:00

Viento: de los 100° con 03 nudos de intensidad  
Visibilidad: 10 kilómetros o más  
Nubosidad: de 3/8 a 4/8 de nubes a 2.300 pies  
de 3/8 a 4/8 de nubes a 30.000 pies  
Temperatura: 29°C  
Punto Rocío: 22°C  
Reglaje Altimétrico: 1011hPa.

#### Metar de las 16:00

Viento: de los 20° con 04 nudos de intensidad  
Visibilidad: 10 kilómetros o más  
Nubosidad: de 3/8 a 4/8 de nubes a 2.300 pies  
de 3/8 a 4/8 de nubes a 30.000 pies  
Temperatura: 31°C  
Punto Rocío: 22°C  
Reglaje Altimétrico: 1011hPa

#### Metar de las 17:00

Viento: Calma  
Visibilidad: 08 Kilómetros cabecera sur  
10 kilómetros o más cabecera norte  
Nubosidad: de 3/8 a 4/8 de nubes a 2.300 pies  
de 3/8 a 4/8 de nubes a 30.000 pies  
Temperatura: 27°C  
Punto Rocío: 23°C  
Reglaje Altimétrico: 1009hPa

Además la Junta Investigadora creyó necesario recabar información de las tripulaciones que volaron la ruta o sus inmediaciones, a fin de verificar la posible presencia de fenómenos meteorológicos que pudieron afectar al vuelo de la aeronave, coincidiendo todos ellos, en señalar que las condiciones a lo largo de la ruta eran apropiadas para el vuelo VFR, y que no encontraron condiciones anormales que les hayan obligado a alterar sus rutas de vuelo.

Las tripulaciones entrevistadas fueron:

La de la Compañía VIP que salió de Quito al Coca a las 14:51 UTC.

La de la Compañía Tame que salió de Quito a Nueva Loja a las 15:33UTC

La de la Compañía Icaro que salió de Quito a Coca a las 14:20 UTC

La de la Compañía Aerogal que llegó de Coca a las 15:06 UTC.

#### CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL SECTOR DE LA BONITA.-

En el sector de La Bonita, según los informes de varios de sus habitantes, al momento del accidente el cielo estaba cubierto con nubes altas y habían claros azules. En la zona de El Tigre existían nubes que cubrían la parte alta de este monte.

#### CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL SECTOR DE LA FAMA.-

Pobladores de la Fama, caserío ubicado en las faldas de El Tigre, ratificaron que al momento de accidente (16:01 UTC; 11:01 hl) el monte estaba cubierto por neblina.

#### AYUDAS A LA NAVEGACION

La ruta Quito-Nueva Loja, está balizada con un NDB (Olmedo) que funciona en la frecuencia 400 KHz.; con dos NDB:-LAG- que transmite en la frecuencia 353 KHz; y, -LAR- que transmite en 412 KHz. y con un VOR/DME -LAV- que transmite en la frecuencia 112.3 Mhz.

Los dos NDB, el LAG y el LAR, así como el VOR/DME que se identifica como LAV, están instalados y sirven al aeropuerto Lago Agrio de Nueva Loja.

El aeropuerto de Quito dispone de dos VOR/DME: QIT que transmite en 115,3 MHz. y QMS que transmite en 114,8 MHz.

Todas las radioayudas a la navegación con las que están equipados la ruta Quito-Nueva Loja, el aeropuerto de Nueva Loja y el aeropuerto de Quito estaban funcionando normalmente. No se emitió ningún NOTAM limitando o dejando fuera de operación a alguna de las radioayudas antes indicadas.

#### COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre el avión y las dependencias de Control de Tránsito Aéreo fueron normales, no se recibieron reportes, por parte de la tripulación, de

situaciones anormales respecto al funcionamiento de la aeronave o sobre alguna circunstancia que pudiera afectar a la operación.

Según el CVR la tripulación del vuelo no se contactó con otra aeronave o estación.

## INFORMACION DE AERÓDROMO

Aeropuerto de Nueva Loja:

Cuenta con una pista cuyas características son:

Dimensiones:	2.300 x 45 metros
Superficie:	Pavimento Flexible
Orientación:	050/230 grados
Elevación:	962 pies

Aeropuerto de Quito:

La pista de este aeropuerto tiene las siguientes características:

Dimensiones:	3.120 x 40 metros
Superficie:	Pavimento
Orientación:	172/352 grados
Elevación:	2.808 metros.

Además, la pista está equipada con ayudas visuales consistentes en dos sistema Papi, instalados en las cabeceras.

El aeropuerto de Quito dispone para el control del tráfico que llega y sale, a más de la Torre de Control, de un sistema radar de vigilancia primario y secundario, marca Thomson, instalado a 5 millas al sur de la cabecera 35 en la loma de Monjas.

Debido a la topografía del sector en el que está ubicado el aeropuerto Mariscal Sucre al que sirve esta facilidad, el Área Terminal de este aeropuerto (TMA), está diseñado de manera que cubre el espacio aéreo comprendido entre dos semicírculos de cuarenta millas náuticas de radio al norte y cuarenta millas náuticas al sur, tomando como centro el VOR/DME de Monjas, y los meridianos 78 y 79 grados oeste.

El control se ejerce a través de dos pantallas una de ellas a cargo del controlador en funciones y una segunda operada por el controlador asistente. Además existen otras dos pantallas que permanecen en stand by.

El sistema se complementa con la grabación de vídeo de las trayectorias seguidas por las aeronaves dentro del TMA de Quito. La trayectoria de este vuelo se grabó hasta 5.7 millas náuticas al W de la posición Cofanes.

Todos los servicios de estos aeropuertos se estaban brindando con normalidad.

## REGISTRADORES DE VUELO.-

### GRABADOR DE VOZ EN CABINA DE PILOTAJE

El avión accidentado estaba equipado con un grabador de voz en cabina de pilotaje (CVR) cuyas características técnicas eran:

Marca:	Collins
Modelo:	642C-1
Número de serie:	1835
Número de parte:	522-4057-001

El grabador de voz en cabina de pilotaje fue llevado a los laboratorios de audio de la National Transportation Safety Board, en Washington D.C., Estados Unidos de Norte América, para su lectura.

La grabación tiene una duración de 33 minutos y 13 segundos, finalizando cuando, por efecto del impacto, se interrumpe la energía eléctrica.

Según el informe de la National Transportation Safety Board de los Estados Unidos, Organismo que realizó estos trabajos, la grabación del micrófono del área de cabina, del panel del piloto, del panel del copiloto es clara. El canal del sistema de intercomunicación y comunicación pública no estaba grabando. La transcripción de toda la grabación fue realizada por dos miembros de la Junta Investigadora, el representante de la Empresa, el Representante del Comité de Víctimas, un Investigador de la National Transportation Safety Board, Asesor Técnico de la Junta Investigadora, el representante de la compañía Rolls Royce, fabricante de los motores, y los técnicos de laboratorio asignados por la National Transportation Safety Board para esta tarea.

### GRABADOR DE DATOS DE VUELO

El equipo grabador de datos de vuelo (DFDR) instalado en la aeronave accidentada tenía las características siguientes:

Marca:	Fairchild
Modelo:	Digital F800
Serie número:	5429
Número de parte:	17M703-274
Parámetros a grabar:	Altitud presión, aceleración vertical, rumbo magnético, velocidad indicada y llamadas VHF

Este equipo al igual que el grabador de voz en cabina de pilotaje fue llevado a los laboratorios de la National Transportation Safety Board en Washington D.C., para su lectura, encontrándose que había grabado las últimas 25 horas

de operación del avión, las cuales están guardadas en seis pistas separadas de aproximadamente 4 horas y 10 minutos de duración cada una de ellas.

## DISCREPANCIAS EN LOS PARÁMETROS

El informe de la National Transportation Safety Board de los Estados Unidos establece que, durante la lectura de este equipo se encontraron las siguientes discrepancias:

Los parámetros de las llamadas VOF las que debe registrar cualquier llamada efectuada en VHF no estaban funcionando durante toda la grabación.

La aceleración vertical fue grabada pero el dato es muy turbulento, seguramente debido a las vibraciones de acelerómetro.

El parámetro de la velocidad indicada solo registró valores cuando la aeronave estaba en el suelo, los valores grabados son consistentes con los 30 nudos el cual es, normalmente, el mínimo valor que el sensor puede grabar durante todo el tiempo que la aeronave parecía estar en el aire, los valores de velocidad indicada corresponden a los cero nudos.

Los datos asociados con el parámetro de la altitud presión son consistentes con la trayectoria que debió seguir este vuelo, por ejemplo, la altitud grabada cuando el avión está en el suelo parece ser similar al dato de elevación esperado en el despegue, pero los valores durante el vuelo exhiben fluctuaciones inusuales y las altitudes de crucero esperadas no tienen correlación, adicionalmente el último punto grabado no concuerda con la elevación del sitio de impacto.

Los valores del rumbo magnético guardan relación con el rumbo de la pista del cual se efectuó el despegue y los valores del rumbo del crucero.

Las razones que produjeron estas deficiencias en los datos de VHF, altitud y velocidad no han podido ser determinados, sin embargo, podrían ser porque el sistema neumático relacionado con el grabador no estuvo funcionando apropiadamente debido, tal vez, a una incorrecta instalación o a un mal funcionamiento del sistema, el cual afectaría a los parámetros de velocidad y altitud.

La grabación muestra que el avión, luego de despegar de la pista 35, realizó un viraje hacia la derecha para alcanzar el rumbo 066 grados, el que mantuvo, con ligeras variaciones, hasta 12 minutos 30 segundos de iniciado el despegue; a partir de este tiempo la aeronave toma un rumbo 047 grados, con el que vuela hasta el minuto 17:30 después del despegue, desde este minuto la aeronave va incrementando su rumbo hasta alcanzar los 080 grados en el minuto 19:50, volviendo enseguida al rumbo 055 grados para inmediatamente retornar al rumbo 060 grados. En el minuto 22 nuevamente toma el rumbo 055 grados volviendo enseguida el rumbo 065 grados con el que se produjo el impacto.

## INFORMACION SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO.-

La aeronave fue encontrada en las estribaciones occidentales de El Tigre impactada a 11.916 pies de elevación y a 42,6 millas náuticas al NE de Olmedo y, a 43,15 millas náuticas al NW del aeropuerto de Nueva Loja.



Según el documento presentado por el Cuerpo Técnico de Investigación (CTI) de Colombia, que realizó la fijación del sitio y la recuperación de los grabadores de la aeronave, esta resultó completamente destruida por la fuerza del impacto. Los restos estaban esparcidos en un radio aproximado de 150 metros. Sus alas estaban separadas del fuselaje, la sección de cola quedó a 80 metros aproximadamente de los restos de la cabina de mando, la que estaba totalmente destruida. El rumbo aproximado de impacto fue de 060 grados. No se encontraron evidencias de fuego.

## INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.-

El estudio de las fichas médicas que reposan en los archivos del Centro de Evaluación Médica de Aviación Civil, demuestra que el piloto y copiloto gozaban de buena condición física y mental para ejercer la actividad aeronáutica, durante el tiempo en que fueron examinados previa la revalidación de su licencia, no presentaron sintomatología que haya obligado a una reevaluación luego de un tratamiento.

De acuerdo con la información suministrada por la Fiscalía del Departamento de Nariño, República de Colombia, Organismo que tuvo a su cargo la identificación de los restos, fueron identificadas 14 víctimas.

No se realizaron autopsias debido a que los restos recuperados no tenían las cavidades y tejidos necesarios para llevar a cabo esta práctica médico-legal.

No se pudieron practicar los exámenes patológicos a los tripulantes por no haberse identificado sus restos.

#### INCENDIO.-

Según información proporcionada por el CTI de Colombia, no se encontraron indicios de incendio en los restos de la aeronave. Los testigos que observaron la aeronave mientras sobrevolaba La Bonita, afirmaron no haber visto fuego o humo en el avión.

#### SUPERVIVENCIA.-

Conforme consta en la transcripción de la cinta magnetofónica de la Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja, la aeronave fue declarada en emergencia a las 18:43 UTC (13:43 hl) al no realizar el reporte sobre Santa Cecilia y tampoco llegar al aeropuerto de Nueva Loja, conforme sus estimados.

La aeronave Pilatus Porter PC-6 que estaba en la frecuencia, comenzó a llamar a la aeronave accidentada sin obtener respuesta, razón por la que inició la búsqueda en la ruta y por el sector de Bermejo al NW del aeropuerto.

Una vez que fue alertado el Servicio de Búsqueda y Salvamento se inició el rastreo de la aeronave el día 17 de enero del 2002, con la participación de aeronaves de la Fuerza Aérea y aeronaves privadas. Los restos de la aeronave accidentada fueron divisados el 19 de enero del 2002 en horas de la mañana, iniciándose las tareas del rescate de las víctimas con los helicópteros MI-17 del Ejército Ecuatoriano y un Alouette SA-16 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, a los cuales se sumó, el 20 de enero del 2002, un helicóptero Lama del Ejército Ecuatoriano. El 23 de enero del 2002 se unieron a las tareas de rescate dos helicópteros Black Hawck de la Fuerza Aérea de Colombia

Luego de desembarcar, cerca del sitio del accidente a una primera patrulla conformada por 6 rescatistas, debieron suspenderse las operaciones aéreas por las condiciones meteorológicas imperantes en el sector, razón por la que las autoridades a cargo del rescate decidieron realizarlo por vía terrestre mediante el empleo de patrullas conformadas por militares del Ejército Ecuatoriano, sin poder cumplir el objetivo, y suspendiéndose las tareas de rescate el 29 de enero del 2002. Estas se reanudaron el 05 de febrero del 2002 y se extendieron hasta el 08 de febrero del 2002, logrando rescatar restos de varios ocupantes y los grabadores de datos de vuelo y de voz en cabina de pilotaje que estaban instalados en el avión accidentado.

Por ser un accidente que ocurrió en territorio colombiano y hasta el 27 de febrero del 2002 no existía un documento mediante el cual ese Gobierno delegaba totalmente al Ecuador la realización de la investigación de ese suceso, dirigió las tareas de identificación y recolección de restos humanos como también el embalaje de los elementos materiales de prueba la Comisión

del CTI Pasto, de Colombia, que estuvo integrada por un médico Coordinador de Criminalística, un Odontólogo Antropólogo Forense, Jefe Unidad Móvil, un Experto en Rescates, Técnico Judicial, y por un Perito en Documentología y Grafología con experiencia en accidentes aéreos y atentados, y por 14 bomberos de la Ciudad de Pasto. (Informe del 12 de marzo del 2002 enviado al Fiscal Séptimo Especializado de Pasto, por la Comisión del CTI).

#### ENSAYOS E INVESTIGACIONES.-

#### TRANSCRIPCIÓN DE LA CINTA MAGNETOFÓNICA DEL INTERCOMUNICADOR TORRE DE CONTROL Y OFICINA ARO DEL AEROPUERTO DE QUITO.-

La transcripción de la cinta magnetofónica del intercomunicador entre la Torre de Control y la Oficina ARO del aeropuerto de Quito demuestra que el Plan de Vuelo fue presentado oportunamente por el Despachador del vuelo de de la compañía, pero el mismo se traspapeló en esa Oficina, ocasionando la demora en el trámite respectivo.

Luego de las coordinaciones realizadas entre las dos dependencias involucradas, se procedió a activar el Plan de Vuelo y la Torre de Control autorizó continuar el vuelo.

#### TRANSCRIPCIÓN DE LA CINTA MAGNETOFÓNICA DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO DE NUEVA LOJA.-

En la contestación que dio el control a la primera comunicación de la tripulación, confundió la posición Puerto Libre con Cofanes.

La Junta Investigadora analizó la posibilidad de que este error del control haya incidido en la tripulación, desechando esta posibilidad en vista de que el Copiloto, quien llevaba las comunicaciones, no reflexionó sobre el error del controlador.

#### GRABACION VÍDEO DEL RADAR DE MONJAS

La Junta Investigadora obtuvo y revisó la grabación del vídeo del Control Radar del Control de Aproximación del aeropuerto de Quito. La grabación cubrió el vuelo desde el primer contacto con esta dependencia, el que se produjo durante el ascenso inicial luego del despegue, hasta un punto ubicado a 5,7 NM al W de Cofanes.

Esta información muestra que la aeronave luego del despegue viró a la derecha hasta el rumbo 066 grados, para inmediatamente virar a la izquierda y dirigirse a Olmedo con rumbos que varían entre los 055 y 074 grados, pasando a la izquierda de este punto de notificación y continuando con la misma trayectoria hasta las 40 NM del VOR de Monjas, sitio el cual cambió al rumbo 049 grados, el que mantuvo hasta el momento en que desapareció de la grabación.

Aún cuando en la tarjeta de identificación no consta la lectura de la altitud del vuelo, particular que le fue notificado por el controlador a la tripulación durante el primer contacto, la Junta Investigadora, en base al primer reporte de la tripulación efectuado a la Torre de Control de Nueva Loja, asume que sobre esta posición la aeronave estaba nivelada a 15.500 pies.

#### INFORMACIÓN DEL GRABADOR DE DATOS DE VUELO.-

La información obtenida del FDR confirma los registros de la grabación vídeo del radar de Monjas, pues la tripulación, luego del despegue, y el viraje inicial a la derecha tomó el rumbo hacia Olmedo, 66 grados, con el que continuó volando hasta esa población, para luego cambiar hacia los 49 grados, volviendo en el último tramo del vuelo al rumbo 062 el que mantuvo con ligeras variaciones, hasta el sitio del impacto.

#### INFORMACIÓN DEL GRABADOR DE VOZ EN CABINA DE PILOTAJE.-

En la grabación de este equipo consta que:

La tripulación realizó todas las listas de chequeo establecidas por el fabricante para cada fase del vuelo, excepto la de crucero.

La carrera de despegue se inició con la aeronave configurada con un punto de flaps. La tripulación selectó la posición cero grados cuando alcanzaron los 60 nudos de velocidad.

Luego del despegue, se escucha al piloto iniciar un interrogatorio al copiloto respecto al sistema del agua methanol y su funcionamiento, estableciéndose un debate que concita la total atención de los dos tripulantes, la misma que se mantiene durante todas las instancias del vuelo. Además, el piloto desde el inicio mismo del vuelo corregía al copiloto las llamadas y contestaciones en inglés.

Instantes después del llamado del Control de Aproximación de Quito advirtiéndoles que estaban próximos a Olmedo, la tripulación hizo contacto con la Torre de Control del aeropuerto de Nueva Loja, finalizada la cual continúan en su conversación respecto al agua methanol. No se escucha la lista de chequeo de crucero que debió realizarse en este punto ni la comunicación que el capitán debió efectuar al copiloto para realizar el viraje hacia los 94 grados, aviso que según los restantes cinco pilotos de la compañía consiste en:

CAMBIAMOS	094,
VOR	112.3
ADF	353 (NUMERO 1 Y NÚMERO 2),
ALTÍMETROS	29.92.

A cada una de estas llamadas el copiloto debía contestar indicando la acción ejecutada.

Posteriormente se escucha al copiloto iniciar el interrogatorio preguntándole al piloto sobre los instrumentos que funcionan con 115 una fase AC, continuando la controversia.

A los 29 minutos 29 segundos de la grabación se escucha al piloto decir "VAMOS PARA ABAJO" un minuto 16 segundos después de esta decisión la tripulación pidió a la Torre de Control de Nueva Loja la autorización para descender informando que estaban a 50 millas de esa estación. Acto seguido se escucha a la tripulación realizando la DESCEND CHECK LIST. Finalizada la lista, el copiloto insiste al piloto las respuestas a su pregunta.

En base a la altura de vuelo reportada por los pilotos sobre Olmedo, (15.500 pies) el tiempo transcurrido desde que decidieron descender, hasta el momento del impacto (3 minutos y 44 segundos) y la elevación del sitio, la Junta Investigadora calculó que la aeronave descendió a un promedio de 949 pies por minuto.

## ENTREVISTAS A LOS TESTIGOS

En las entrevistas que la Junta Investigadora realizó al personal de mecánicos, auxiliares de vuelo, pilotos y personal administrativo de la compañía, se conoció que el copiloto ingresó a trabajar a la 09:55 cuando estaba programado para los vuelos del mediodía, porque fue llamado a volar por decisión del Jefe de Operaciones, como el Jefe de Pilotos iba a quedarse en Lago Agrio supervisando el entrenamiento de un piloto del equipo Pilatus Porter, su presencia era necesaria para completar la tripulación que debía realizar el vuelo de regreso de Lago Agrio a Quito. Igualmente se informó que los pilotos estaban en un período de chequeos por parte de la Jefatura de la compañía.

En vista de la existencia de un reporte efectuado por pasajeros del vuelo que se realizó en la ruta Coca- Quito, en el sentido que durante el aterrizaje se escuchó un ruido de compresor y luego un aire frío y dolor de oídos, la Junta realizó las investigaciones con el personal de mantenimiento encargado de recibir y despachar el avión, con el propósito de conocer si la tripulación les informó sobre un posible daño o mal funcionamiento en el sistema de presurización, pues los síntomas reportados son característicos de una despresurización demasiado rápida. Las personas entrevistadas testificaron que en ninguno de los tres vuelos que ellos despacharon fueron notificados de problema alguno por la tripulación y que tampoco observaron nada anormal durante los tres chequeos de prevuelo que hicieron a la aeronave, y que, a su criterio, la aeronave salió siempre en condiciones normales. Igualmente se hizo las averiguaciones a las personas que estuvieron en la plataforma del aeropuerto de Coca en el momento en que llegó y salió la aeronave accidentada, todos ellos informaron que no vieron o escucharon anomalías en el funcionamiento del avión y/o sus componentes.

La Junta entrevistó a 11 habitantes de La Bonita sobre las condiciones meteorológicas imperantes y si oyeron o vieron pasar a la aeronave. 5 de ellas informaron que vieron pasar la aeronave a baja altura y con los motores funcionando (bramando fuertemente), no distinguieron humo o llamas en el

avión, el que, según sus versiones, llevaba el tren de aterrizaje retractado. Los 6 restantes no vieron al avión porque su ubicación no les permitía pero sí le oyeron pasar. Los 11 testigos hicieron hincapié en que el cielo estaba cubierto por nubes altas con claros azules y que El Tigre estaba cubierto por nubes, no pudieron precisar qué parte del cerro cubrían las nubes. No pudieron precisar la hora en la que vieron u oyeron al avión pero atestiguaron que fue entre un cuarto para las once y pasadas las once de la mañana. Certificaron que les llamó la atención por que los aviones no “pasan por ese sitio”. Adicionalmente se conversó con 6 testigos del sitio denominado El Higuérón y dos del caserío La Fama, ubicados en las faldas mismas del monte. Todos ellos coincidieron en que El Tigre estaba cubierto por neblina la que no les permitía divisar su cima, y que oyeron al avión dirigirse hacia el monte, llegando dos de ellos a escuchar el impacto de la aeronave.

#### INFORMACIÓN ORGANICA Y DE DIRECCIÓN.-

A la fecha del accidente la compañía contaba con dos aeronaves Fairchild (1 F-27 y 1 FH-227), y una Pilatus Porter PC-6.

La aeronave F-27 se encuentra sometida a trabajos de mantenimiento (inspección C dentro del programa puente exigido por la DAC) desde el mes de septiembre del 2001

Para operar las aeronaves tenía en total nueve pilotos.

La operación diaria comprendía la realización de 4 vuelos diarios (promedio), sumando un total de 05 horas de vuelo promedio.

#### PLANIFICACION Y SUPERVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES AÉREAS.-

La planificación y supervisión de las actividades aéreas estaba a cargo del Jefe de Operaciones y del Jefe de Pilotos quienes además constaban en los itinerarios de vuelo como pilotos de línea. Aparte de estas dignidades, en el orgánico de la compañía, no constan otros cargos directrices que estén a cargo del funciones importantes como son Seguridad de Vuelo y Entrenamiento.

El Jefe de Operaciones depende de la Vicepresidencia de la compañía, y el Jefe de Pilotos del Jefe de Operaciones.

#### DOCUMENTACION TECNICA

La Junta Investigadora de Accidentes al realizar una inspección a la compañía constató que está preparando la documentación técnica correspondiente a la actividad aeronáutica para someterle a consideración de la Autoridad Aeronáutica como requisito previo a la Certificación de la compañía.

Al momento de la inspección la administración a cargo de la compañía, presentó un Manual de Operaciones elaborado en noviembre de 1990, documento que no tiene la aprobación de la Autoridad Aeronáutica, en base al cual se estaban realizando las operaciones.

La revisión de este manual determinó que contiene las normas básicas y responsabilidades a cumplir por parte del personal técnico a cargo de la operación de las aeronaves, sin embargo de lo cual no fue distribuido a dicho personal como dice el numeral 1-5 (uso y distribución).

Se encontró también que se incumplieron las siguientes disposiciones de este documento:

El Jefe de Operaciones debía desarrollar programas de seguridad, prácticas de entrenamiento, standars de la operación y despachos de los vuelos, para pilotos despachadores y auxiliares de cabina. Estos programas no fueron elaborados.

El Jefe de Pilotos debía preparar y desarrollar programas de entrenamiento y chequeo de vuelo para pilotos y copilotos. (Capítulo 2, literal C numeral 3) No existen estos programas.

El Capitán de Nave debía asegurarse de la preparación del vuelo, la inspección de la aeronave y el Plan de Vuelo, así como de informar cualquier necesidad de mantenimiento, pues está designado como el único responsable de la seguridad en la operación del avión a más de tener el mando y la responsabilidad de la misma y su tripulación ( Capitulo 2 literal D numerales 1 y 2 ).

El Plan de Vuelo fue preparado por el despachador y no se realizaron las correcciones correspondientes a la conformación de la tripulación de vuelo; tampoco efectuaron el chequeo de prevuelo (Capitulo 5 numeral 5-8), el mismo que fue realizado por dos mecánicos.

En el capitulo 5 numeral 5-4 “Vuelo IFR” consta que: Todos los vuelos que sean de pasajeros, deben operar bajo las REGLAS DE VUELO INSTRUMENTAL y el Plan de Vuelo será solicitado bajo estas reglas antes del vuelo.

Si la demora para una autorización INSTRUMENTAL, afectara seriamente el horario de salida, se puede operar bajo un Plan de Vuelo VFR (REGLAS DE VUELO VISUALES), pero solamente si existen condiciones para este tipo de vuelo.

La tripulación presentó un Plan de Vuelo VFR sin averiguar, al menos, con las dependencias ATC si existía alguna demora para obtener una autorización instrumental.

Según los comentarios de los restantes tripulantes se efectuaba este tipo de vuelo cada vez que las condiciones meteorológicas lo permitían, pues desconocían que existiera esta restricción impuesta por la empresa.

Por otra parte en el numeral 5-5 del capítulo 5 “VUELOS VFR” se establece que: Esta clase de Plan de Vuelo se presentará para cualquier vuelo que sea menor de 30 minutos.

El vuelo en esta ruta Quito-Nueva Loja dura, en promedio, 36 minutos.

El numeral 5-6 “ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE” dice: La cantidad de combustible para un vuelo será responsabilidad del capitán, por ninguna razón debe ser menor del mínimo establecido. Según los cálculos efectuados por la Junta Investigadora en este vuelo no se observaron los mínimos, se inició el vuelo con solo 1.806 libras cuando se requería 3.065 libras (alternó Coca).

El numeral 5-18 del capítulo 5 dice: Cuando se seleccione una radioayuda se debe identificar audiblemente y OBSERVAR EL INSTRUMENTO en el panel, para asegurarse de haber sintonizado la ayuda seleccionada. En cualquier momento que el piloto cambie una frecuencia de navegación, el otro piloto debe ser informado del cambio.

En la transcripción de CVR no se escucha la señal distintiva de las radioayudas que debía seleccionar la tripulación, ni el informe de cambio de radioayuda.

En el capítulo 6 “ENTRENAMIENTO Y PROEFICIENCIA” numeral 6-3 “ENTRENAMIENTO PARA PILOTOS” se enuncia que los pilotos recibirán anualmente un entrenamiento de proeficiencia de 12 horas de simulador o tres horas de entrenamiento de vuelo real; que cada seis meses los pilotos pasarán un chequeo de proeficiencia, dado por un piloto instructor o por el jefe de pilotos y que cada año darán un examen escrito y oral sobre los sistemas del avión, turbinas y de operación en general o recibirán instrucción de una escuela aprobada.

Según los archivos, los pilotos realizan semestralmente un entrenamiento en simulador de vuelo, los exámenes teóricos y los escritos se los tomaba cuando lo decidía la Jefatura de Operaciones, a cuyo cargo está esta tarea, sin observar ninguna periodicidad y durante la realización del vuelo.

En este manual no consta cuál es la política de combustible de la compañía, en base a la cual sus pilotos conozcan cuánto combustible mínimo deben llevar en el avión para cada vuelo.

#### PROGRAMA DE SEGURIDAD DE VUELO.-

La compañía no dispone de un Programa de Prevención de Accidentes en el cual se plasmen las acciones que deben observarse por parte del grupo directriz y técnico a cargo de las operaciones, tampoco dispone de un sistema de notificación de anomalías que pueden ocurrir en vuelo tales como desviaciones de altitud, de rumbo, de procedimientos operacionales, de regulaciones, problemas con ATC, con las comunicaciones, y cualquier tipo de riesgos y/o incidentes que pueden afectar el normal desarrollo del vuelo; así como de un Comité de Seguridad que periódicamente analice los problemas y las acciones a implementarse para reducirlos o eliminarlos.

## PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES STANDARD.-

No existe documentación mediante la cual se trate de estandarizar los procedimientos operacionales de manera que los briefings de despegue y aterrizaje, los despegues, las llamadas a efectuarse durante el vuelo, las aproximaciones (configuración del avión) y los aterrizajes sean llevados a cabo de la misma forma por todos los pilotos.

Se conoció que existen pilotos que inician la carrera de despegue con un punto de flap y cuando alcanzan 60 nudos selectan cero de flaps, sin que exista escrita la razón y/o la disposición para hacerlo de este modo.

En el CVR se escucha al piloto contestar al requerimiento del copiloto sobre el briefing de despegue: "ESTÁNDAR"

## ENTRENAMIENTO DE LA TRIPULACIÓN DE VUELO.-

No existe documentación en la cual se reglamenten los requisitos que deben cumplir los pilotos para ingresar a volar en esta compañía. En el Manual de Operaciones solo enuncia que los pilotos deben realizar un chequeo de proeficiencia y un examen escrito sobre los sistemas del avión, al año; pero, no se establece los items en los que se deben basar dichos entrenamientos y exámenes y la forma como se deben llevar a cabo.

## ENTRENAMIENTO EN SIMULADOR DE VUELO.-

Los pilotos de la compañía realizan su entrenamiento en simulador en las instalaciones de Aeroservice, Miami, Florida, una vez cada 06 meses en los cuales se efectúan dos días de ground school y tres de simulador con un total de 12 horas por tripulante.

El programa de entrenamiento comprende las fases del vuelo y los procedimientos de emergencia y anormales.

## ENTRENAMIENTO SOBRE EL MANEJO DE LOS RECURSOS EN CABINA (CRM).-

En las carpetas de los pilotos no se encontró documentación referente al entrenamiento sobre el manejo de recursos en cabina (CRM).

Al respecto, los compañeros de los pilotos de accidentados, informaron a la Junta Investigadora que a más de dos conferencias que fueron dictadas en las instalaciones de la compañía, no han asistido a cursos sobre el tema, ni tampoco han recibido el entrenamiento pertinente.

## ENTRENAMIENTO EN CFIT (CONTROLLED FLIGHT INTO TERRAIN).-

No existe documentación probatoria de que los pilotos hayan recibido cursos sobre CFIT, los tripulantes entrevistados por la Junta Investigadora comunicaron que hasta la fecha no han recibido este tipo de cursos.

La Unidad de Aviación de Petroproducción, a más del Manual de Operaciones con instrucciones básicas para el Jefe de Operaciones, Jefe de Pilotos y piloto al mando no dispone de:

Manual de entrenamiento de tripulaciones,  
Manual de prevención de accidentes,  
Manual de despacho; y,  
Standard Operational Procedures.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL.-

#### DOCUMENTACIÓN GUÍA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL.-

En la reglamentación expedida por la Autoridad Aeronáutica (RDAC) no se encuentran las normas específicas que controlan la certificación y operación de servicios de transporte aéreo privado (caso de los vuelos de la compañía), solo hay una RDAC especial que dice: Con respecto a las RDAC PARTES 23, 25, 27, 29, 31, 34, 36, 125 y 127, hasta tanto el país las implemente, se aplicará el contenido de las FAR correspondientes, siempre y cuando no se oponga a la reglamentación aeronáutica vigente en la República del Ecuador.

#### ANÁLISIS.-

#### FACTOR AMBIENTAL.-

No existen evidencias que demuestren que las condiciones meteorológicas incidieron para que el vuelo no se haya llevado a cabo en la ruta planeada por la tripulación. Los testimonios ofrecidos a la Junta Investigadora por las tripulaciones de las aeronaves que volaron la ruta antes o después del avión accidentado permiten concluir que no existieron fenómenos meteorológicos que hayan impedido seguir la ruta Quito-Olmedo- Nueva Loja.

Conforme estos testimonios, en esa ruta las condiciones eran VMC y por lo tanto el Plan de Vuelo visual presentado por la tripulación estaba acorde a los reglamentos.

En el tramo Olmedo-La Bonita existía nubosidad dispersa, que no impedía el contacto visual con el terreno, por lo tanto era factible que la tripulación pueda determinar su posición geográfica

El cerro El Tigre, a la hora del accidente estaba cubierto por estratos que imposibilitaban divisar su cumbre.

#### FACTOR MATERIAL.-

No se encontró evidencias de que el avión hubiese presentado algún mal funcionamiento de alguno de sus componentes durante el vuelo, pues los

pilotos no hacen atención a una falla mecánica, conforme consta en las grabaciones de voz en la cabina.

FACTOR HUMANO.-

SERVICIOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO.-

TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO DE QUITO.-

La actuación del personal de turno en la Torre de Control de Quito guarda conformidad con las regulaciones vigentes.

CONTROL DE APROXIMACIÓN DE QUITO

La grabación del vídeo demuestra que la aeronave después del despegue inició un viraje a la derecha para luego continuar directo hacia la posición Olmedo en condiciones visuales, en ascenso para 15.500 pies.

Conforme lo establece el Manual de Procedimientos de Control de Tránsito Aéreo, la vigilancia del vuelo de la aeronave efectuada por el Control de Aproximación, terminó cuando el avión estaba próximo a abandonar el Área Terminal de Quito, motivo por el cual, encontrándose la aeronave próxima a la posición Olmedo, fue cambiada a la Torre de Control de Nueva Loja, dependencia que desde ese momento pasó a suministrar el Servicio de Información de Vuelo

La señal radar fuera de la TMA de Quito es captada y grabada por el sistema, por lo que al revisar la grabación del vídeo se observa que la aeronave mantiene inicialmente el rumbo hacia la posición COFANES, luego continúa desviándose hasta cuando desaparece de la pantalla a 5.7 millas al W de esta posición.

Según testimonio del personal en turno, el Control de Aproximación opera normalmente con una ventana secundaria que es colocada en la parte superior derecha de la pantalla, fuera de los límites del Área Terminal, para visualizar el tránsito que opera en el tramo de la aerovía UA550, entre la posición KOLTA Y BOKAN, cuyo espacio aéreo es controlado por Quito, a solicitud del Centro de Control de Área Guayaquil, o para visualizar en detalle cualquier espacio aéreo de la TMA de Quito de interés para el controlador.

Además de haber finalizado su responsabilidad con ese vuelo, el cual se estaba ejecutando de acuerdo con las reglas de vuelo visual, la presencia de la ventana secundaria en la pantalla fue determinante para que el controlador no pueda observar la trayectoria que siguió la aeronave una vez que salió del TMA de Quito.

Responsabilidad del piloto al mando en la realización de vuelos VFR.-

El Reglamento del Aire del Ecuador establece que los vuelos que se efectúan siguiendo las reglas de vuelo visual (VFR), para su navegación, no están

sujetos a autorizaciones de las dependencias de control. Por esta razón el vuelo no realizó una salida normalizada por instrumentos, ni estaba obligado a volar dentro de la ruta establecida hacia Nueva Loja para los vuelos instrumentales.

La operación VFR implica la responsabilidad del piloto al mando de mantener la separación vertical con el terreno y observar las reglas establecidas en el Reglamento del Aire a saber: visibilidad de vuelo de 8 km. (5NM), distancia horizontal de las nubes 1500 m., distancia vertical de las nubes 300 m. (1.000 pies).

Espacios aéreos y servicios que se suministran.-

Según la publicación de Información Aeronáutica del Ecuador (AIP), página ENR 2.1-1, ENR 3.1-11 los espacios aéreos en los cuales se desarrolló el vuelo son clasificados de la siguiente manera:

Area Terminal Quito (TMA): Clasificación E, donde a los vuelos VFR (caso del vuelo accidentado) se les proporciona información de tránsito en la medida de lo posible, sin ningún tipo de separación.

Aerovía W-9F: Clasificación F, donde a los vuelos VFR (caso del vuelo accidentado) solamente se les proporciona el Servicio de Información de Vuelo.

TRIPULACIÓN.-

FACTORES FISICOS.

COPILOTO.- De acuerdo a la evidencia que consta en la Ficha Médica Clase 1 del CEMAC de Quito, no presentaba patología alguna que le impidiera obtener su certificación

Igualmente, en las fichas del Departamento Médico de la Compañía no existe patología importante.

PILOTO.- De acuerdo a la evidencia que consta en la Ficha Médica Clase 1 del CEMAC de Quito, no presentaba patología alguna que le impidiera obtener su certificación médica.

En las fichas del Departamento Médico de la Compañía, no existe evidencia de patología importante.

FACTORES FISIOLÓGICOS.

La salud de los dos pilotos era buena. Según la declaración hecha por ellos en las fichas médicas y el testimonio de sus familiares, no fumaban, ni estaban tomando fármacos o drogas que hayan disminuido sus capacidades de vuelo.

## FATIGA DE VUELO.-

En cuanto a la posibilidad de que los tripulantes hayan sido afectados por FATIGA, la Junta Investigadora descarta esta posibilidad pues los dos pilotos, según el itinerario de vuelo, no tuvieron exceso de horas de trabajo, así por ejemplo el piloto había descansado el día anterior del accidente, mientras que el copiloto había descansado tres días seguidos antes del vuelo en referencia, o sea que se cumplieron los períodos de servicio y descanso reglamentarios.

## HIPOXIA

Por cuanto existe la denuncia de una posible falla en el sistema de presurización por parte de cuatro pasajeros del vuelo anterior y además, según el CVR, al iniciar el ascenso después del despegue, se produjo un arrastre de cabina, y aunque el mismo fue superado inmediata y completamente por la tripulación (ya se prendió...mira la rata, tienes muy subida la rata, controla...bájale, bájale...eso es bájale, bájale...ya estamos, ya estamos, ahora estamos bien), la Junta Investigadora analizó la posibilidad de que la tripulación haya sido afectada por una falta de oxígeno en cabina (hipoxia) por fallas en el sistema de presurización.

La Junta Investigadora descartó una posible falla en el sistema de presurización por que una vez corregido el procedimiento para la presurización de la cabina aplicado por los pilotos, no volvieron a comentar nada al respecto. Además, según el CVR los pilotos no presentaron síntomas que evidencien la presencia de hipoxia, pues siendo el sistema mental el primero en afectarse por la falta de oxígeno los pilotos debieron de haber tenido problemas para seguir concentrados en su conversación, cometiendo errores en las preguntas y respuestas, aspecto que no se produjo en ningún momento del vuelo.

Por otra parte, la altitud máxima alcanzada durante el vuelo fue de 15.500 pies la que se mantuvo durante un tiempo aproximado de 13 minutos, el que no excede el tiempo de ejecución o conciencia útil (TCU) que es de 20 a 30 minutos en altitudes superiores a 18.000 pies en un avión no presurizado.

En conclusión la investigación no reveló evidencia de factores fisiológicos que pudieran haber afectado adversamente en el desempeño de la tripulación.

## FACTORES PSICOSOCIALES.

De las entrevistas realizadas a los familiares, ninguno de los pilotos tenía problemas de tipo familiar, económico o social, llevaban una relación buena con sus compañeros de trabajo y tenían una gran confianza en su avión.

De la investigación del entorno laboral se puede concluir que las relaciones existentes entre los dos tripulantes eran buenas, no existían conflictos que pudieron interferir en el desempeño de sus funciones.

El hecho de que la Jefatura de Operaciones de la compañía solía tomar exámenes a sus pilotos inesperadamente, fuera de toda planificación, incluyendo pruebas escritas dentro de la cabina durante el vuelo, de acuerdo a testimonio de los compañeros, causaba problemas en su estabilidad emocional.

Por lo tanto la investigación psicosocial reveló evidencia de que los pilotos se sentían presionados en su actividad, presión que pudo haber tenido un efecto negativo sobre su estabilidad emocional y sobre las acciones de la tripulación

#### FACTORES PSICOLOGICOS.-

Según datos de sus récords personales, los dos pilotos tenían mucha experiencia en el equipo, en la ruta y en los aeropuertos a operarse condición que seguramente les hacía sentir una gran confianza en sí mismos.

A pesar de que los conocimientos y experiencia en la ejecución de estos vuelos les dieron la proeficiencia para planificar, ejecutar e incluso resolver los problemas que pudieran presentarse durante su desarrollo, la tensión generada en la cabina por el piloto al mando, al corregir los reportes en inglés del copiloto a las dependencias de control e iniciar el interrogatorio, ensimismándose en temas que si bien se referían a sistemas del avión, no tenían relación con la operación, produjo descuido, distracción y falta de atención en los procedimientos del vuelo.

Por otra parte, la presión a que estaban sujetos por estar en un período de exámenes, así como la falta del soporte lógico, posiblemente hicieron que el estado psicológico de la tripulación no sea el apropiado para su eficiente desempeño profesional, produciéndose una sobre carga de trabajo mental, especialmente en el copiloto quien estaba atendiendo las comunicaciones en inglés, y pensando las respuestas a las preguntas del piloto, lo que originó una reducción en la eficiencia operacional, llegando a incumplirse procedimientos básicos de seguridad.

Además, el hecho de que no haber recibido instrucción en CRM, fue determinante para que no se efectúe la supervisión mutua de las tareas, no exista una coordinación entre ellos y por consiguiente, en ningún momento, exista el gerenciamiento de recursos en la cabina de mando por parte de ninguno de los tripulantes, aspectos que contribuyeron a que la condición anómala persista, produciéndose un aumento de los errores y una menor probabilidad de corregir las desviaciones con respecto a los procedimientos normales de operación y a la trayectoria de vuelo deseada pues, como se dijo anteriormente, durante todo el vuelo estaban concentrados en el debate sobre el agua metanol y sus componentes, descuidando la tarea primordial del vuelo, que es la de conducir la aeronave y adoptar decisiones, a tal punto que la aeronave volaba con rumbos variables que no fueron percibidos por la tripulación (luego de sobrevolar Olmedo tomó el rumbo incorrecto de 049 grados, hasta el punto en donde desaparece del radar de Monjas).

El piloto se concentró en su papel de profesor y el copiloto intentaba contestar las preguntas mientras se desarrollaba el vuelo.

Todos estos factores interactuaron para hacer que la tripulación pierda la CONCIENCIA SITUACIONAL, ya que no tuvieron la percepción correcta y continua de las variables al interior y al exterior del avión mientras se desarrollaba el vuelo, al extremo que se olvidaron de realizar el viraje hacia Nueva Loja, a pesar de lo cual continuaron el vuelo creyendo que se estaban aproximando al aeropuerto de esa ciudad.

Las condiciones meteorológicas en la zona de El Tigre, demandaban que la tripulación al acercarse a la zona nubosa por la que iban a volar, abandonen las referencias visuales y adopten las reglas de vuelo por instrumentos, acción que los habría hecho percatarse de su error en la navegación; mas, como estaban convencidos de estaban en la ruta correcta, en el supuesto de que vieron las nubes que cubrían El Tigre, no le dieron importancia pues el terreno entre Olmedo y Nueva Loja no tiene grandes elevaciones.

#### INTERFASE ELEMENTO HUMANO-ELEMENTO HUMANO.-

La conformación de la tripulación con dos capitanes de nave, considerando sus calificaciones y su experiencia tanto en la aeronave como en la ruta y aeropuertos propuestos, era la apropiada para conseguir el trabajo de equipo requerido para el normal desarrollo del vuelo; mas, en la práctica no dio el resultado deseado, en vista de que, a pesar de que los dos estaban en las mismas condiciones técnicas, el copiloto terminó subordinándose ante el piloto al mando, aceptando el interrogatorio planteado por este y descuidando sus tareas en la operación de la aeronave y ejecución del vuelo.

El piloto ejerció en forma incorrecta su liderazgo y autoridad (Jefe de pilotos y piloto al mando), al inducir al copiloto a participar en conversaciones ajenas al desarrollo del vuelo.

En resumen, en este vuelo no existió un trabajo de equipo que hubiese permitido que la operación se desarrolle en la forma planeada.

#### INTERFASE ELEMENTO HUMANO-EQUIPO.

La Junta Investigadora estima que como la tripulación operó este avión por mucho tiempo, estaba completamente familiarizada con el diseño de la cabina, configuración de asientos, posición de los instrumentos, etc. por lo tanto no existió problema en esta interfase.

#### INTERFASE ELEMENTO HUMANO-SOPORTE LOGICO.

La carencia de documentación técnica en la que se normen los procedimientos de vuelo a seguirse por parte de las tripulaciones (STANDARD OPERATIONAL PROCEDURES), dieron lugar a que no exista una operación estandarizada, siendo el criterio del piloto el que primó en el desarrollo de la operación. Así tenemos: fallas en la preparación del vuelo, no se corrigió la nómina de la

tripulación, datos inexactos de la cantidad de combustible a bordo, y cantidad menor a los mínimos requeridos según la reglamentación, aplicación de procedimientos no autorizados por el fabricante, (la grabación de CVR pone de manifiesto que al iniciar el despegue, selectaron un punto de flaps, luego en la carrera de despegue, cuando alcanzaron 60 nudos pusieron cero de flaps; que el ascenso inicial lo efectuaron con un menor régimen del establecido por el fabricante, el copiloto insinúa al piloto poner 14.500 RPM, el piloto contestó: “Déjale no más ahí por que ya esta subiendo estamos livianos”. Esta condición creó el ambiente propicio para que se inicie una actividad ajena al desarrollo del vuelo, incumpliendo los principios de CABINA ESTERIL, dando como resultado que la tripulación distraiga su atención y prácticamente deje de volar el avión.

La activa participación de los dos pilotos en la discusión, demuestra que en el vuelo no hubo un gerenciamiento de recursos (CRM) el que hubiese permitido que retomen la operación del avión. La falta de instrucción en FACTORES HUMANOS Y CFIT, indudablemente contribuyó a que la desatención vaya en aumento.

#### INTERFASE ELEMENTO HUMANO-MEDIO AMBIENTE.

No existieron factores ambientales externos (tormenta eléctrica, lluvia, engelamiento etc.) que pudieron haber afectado el desempeño de la tripulación. Los reportes meteorológicos del día indican que las condiciones eran favorables para el tipo de operación que se desarrollaba. No hay indicios de problemas en la cabina por presencia de factores contaminantes tales como: humo, ruido excesivo, deficiencias en la iluminación, temperatura no apropiada, etc. (la tripulación no comenta nada al respecto).

#### CONEXIONES CAUSALES.

Tomando como referencia el Modelo de Reason, que analiza al error humano como una cadena de sucesos, podríamos decir que en este accidente se encontraron los siguientes eslabones:

Primer eslabón: La falta de documentación técnica, programas de entrenamiento, y procedimientos de vuelo estandarizados, dieron lugar a que cada uno de los pilotos instrumente sus propios métodos y procedimientos de vuelo.

Segundo eslabón: Las decisiones gerenciales tomadas aleatoriamente, producían tensión en los pilotos. La falta de planificación para las pruebas de evaluación los hacía sentir presionados produciéndoles estrés cognoscitivo el que originaba un efecto negativo sobre su estabilidad emocional y sobre las acciones de la tripulación.

Tercer eslabón: Debido a cambios implementados a última hora por la Jefatura de Operaciones, la conformación de la tripulación no fue la prevista. A último momento se incluyó al copiloto. Esta improvisación afectó a la planificación del

vuelo, no se efectuaron las enmiendas en el Plan de Vuelo y Manifiesto de Peso y Balance.

Cuarto eslabón: La actuación del piloto al mando de este vuelo denota que su excesiva confianza la que originó una motivación distorsionada y llevó al descuido de la operación en sí misma.

Quinto Eslabón: El ambiente que se produjo en la cabina de mando dio paso a la inobservancia a los procedimientos de vuelo como son la falta de respeto a la cultura de la cabina, la no aplicación de los principios de CRM, Cabina Estéril y todos los procedimientos para evitar un CFIT, lo que a su vez produjo la pérdida de la percepción correcta de los estímulos, la falta de tratamiento de la información, y una disminución en el grado de atención a los estímulos y a la carga de trabajo, generando una motivación distorsionada, disminuyendo la calidad de trabajo, afectando el juicio de la tripulación y por ende la toma de decisiones, centrándose su actividad (fijación en una tarea) en un aspecto que no tenía ninguna relación con el vuelo, estando canalizada (tunelización) hacia temas, si bien técnicos pertinentes a aeronáutica, no correspondían a acciones seguras, pues no era un vuelo de instrucción ni de chequeo, produciendo un estrés operativo, que desencadenó en una pérdida de la conciencia situacional.

Sexto eslabón: La falta de defensas, mecanismos, alarmas, sistemas, etc. que alerten a los pilotos de su distracción permitiéndoles implementar las acciones correctivas para evitar el accidente.

## CONCLUSIONES.-

No existieron fenómenos meteorológicos que hayan afectado el vuelo. Las condiciones meteorológicas en la ruta Quito-Nueva Loja, y en la trayectoria seguida por la aeronave eran apropiadas para el vuelo en condiciones visuales.

La compañía operaba la aeronave desde octubre de 1972

La tripulación presentó un Plan de Vuelo VFR

La aeronave accidentada estaba certificada, equipada, mantenida y operada de acuerdo a las regulaciones vigentes de la Dirección de Aviación Civil y los requerimientos del fabricante. Su certificado de aeronavegabilidad estaba vigente hasta el 31 de marzo de 2.002.

La tripulación no reportó ningún mal funcionamiento en la aeronave, sus componentes o dificultades en el desarrollo del vuelo.

No existen indicios de incendio en vuelo, explosión o falla estructural.

No hay factores relacionados con el suministro de control de tránsito aéreo que hayan incidido en el accidente.

El piloto y el copiloto del vuelo estaban certificados según lo establecen las leyes y reglamentos de la Dirección General de Aviación Civil. A la fecha del

accidente mantenían vigentes sus habilitaciones. Realizaron sus entrenamientos de proeficiencia en simulador en los períodos prescritos por el reglamento. Cumplieron los períodos de servicio y descanso reglamentarios.

No se encontraron evidencias de que el rendimiento de la tripulación haya sido afectado por incapacitación durante el vuelo, fatiga o problemas personales.

La tripulación no preparó adecuadamente el vuelo.

En el ascenso inicial, el piloto comenzó un interrogatorio al copiloto sobre el agua metanol y su funcionamiento, a los que accedió el copiloto, creándose un ambiente desfavorable para el normal desarrollo de las actividades de vuelo. El interrogatorio duró hasta el momento del impacto y la tensión generada por este, en la cabina de mando, hizo que el estado psicológico de la tripulación no sea el apto para el vuelo. Su atención estuvo centrada en el análisis de las preguntas técnicas que se estaban mutuamente formulando, mas que en la operación misma del avión.

La falta de documentación técnica y de instrucción en factores humanos y CRM contribuyeron al deterioro del rendimiento profesional de la tripulación, la que al continuar inmersa en la discusión sobre el agua metanol, olvidó ejecutar operaciones vitales para el desarrollo del vuelo.

Según la grabación de CVR, la tripulación no realizó la lista de chequeo de crucero.

En el CVR no se escucha las acciones que la tripulación debió efectuar para virar al rumbo 094 grados hacia Nueva Loja.

La grabación de FDR muestra que la aeronave no viró en ningún punto de la trayectoria de vuelo.

La grabación del vídeo del radar de Monjas muestra que la aeronave no efectuó el viraje hacia Nueva Loja.

La tripulación no se percató de su error y continuó volando creyendo que estaba en la ruta planeada. Su último reporte a la torre de Nueva Loja fue indicando que se encontraban a 50 millas de ese aeropuerto, cuando en realidad la aeronave fue divisada sobre La Bonita volando con dirección al Tigre.

La tripulación no verificó el sitio por el que estaban volando, las condiciones meteorológicas no impedían el contacto visual con el terreno.

#### CAUSA PROBABLE.-

La Junta Investigadora de Accidentes estima que la probable causa del accidente fue LA PERDIDA DE LA CONCIENCIA SITUACIONAL por parte de la tripulación, al estar su atención centrada en aspectos que no tenían relación

con el vuelo que se desarrollaba y por lo tanto descuidar la función primordial del vuelo que es la conducción de la aeronave y la toma de decisiones.

#### FACTORES CONTRIBUYENTES.-

La falla de la tripulación en mantener una cabina estéril

La distracción continua de la tripulación durante todo el vuelo

La falta de documentación técnica en la CIA que soporte la actividad aérea.

La falta de instrucción de la tripulación en CRM, factores humanos y CFIT

Las condiciones meteorológicas existentes al momento del accidente en el cerro El Tigre que imposibilitaron que la tripulación divise la montaña.

La falta de sistemas de defensa en la aeronave (sistema de advertencia de proximidad con el terreno GPWS)

#### RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.-

##### PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL

Que la Dirección General de Aviación Civil optimice el sistema de control de las Compañías que se dedican al transporte de pasajeros.

Se implemente programas para asegurarse que todas las tripulaciones de vuelo observen estrictamente las disposiciones reglamentarias respecto a la aplicación de las reglas de vuelo por instrumentos cuando las distancias entre la aeronave y las nubes no sean las establecidas en el Reglamento del Aire.

Las aeronaves dedicadas al transporte de pasajeros de más de 15 asientos que operen en regiones montañosas, estén equipadas con un sistema de advertencia de proximidad con el terreno (GPWS) Mark 7.

Todos los vuelos de transporte de pasajeros se cumplan bajo las reglas de vuelo por instrumentos.

Todos los pilotos Comerciales reciban instrucción sobre los principios de cabina estéril.

Las tripulaciones de más de un piloto reciban cursos y entrenamiento sobre Gerenciamiento de Recursos en Cabina (CRM) y de Factores Humanos.

En el mediano plazo las aeronaves de 30 asientos estén equipadas con el sistema de advertencia de tráfico y colisión (TCAS).

Todos los aviones de más de 15 asientos que se dediquen al transporte de pasajeros, estén equipados con grabadores de datos de vuelo digitales (DFDR)

con capacidad de grabación de 18 parámetros, y grabador de voz en cabina de pilotaje CVR, sin importar si es privado o comercial.

Los pilotos de aviones dedicados al transporte de pasajeros de más de 15 asientos realicen una vez al año cursos de LOFT.

Todas las Compañías de Aviación implementen en el corto plazo la oficina de seguridad de vuelo, la que necesariamente estará a cargo de personal especializado en la materia y que no dependan de las gerencias de operaciones y/o jefatura de pilotos. Que implementen sus programas de prevención de accidentes en los cuales consten las políticas de seguridad de la Empresa.

A mediano plazo la Dirección de Aviación Civil implemente los equipos para lectura de registradores de vuelo, como parte de las actividades de prevención de accidentes.

Se considere la posibilidad de que en el mediano plazo se dote de cobertura radar a los aeropuertos ubicados en zonas montañosas.

#### PARA LA COMPAÑÍA.-

Que la Compañía en forma inmediata proceda a:

Reestructurar su cuadro directriz en el área técnica, nombrando:

Un Jefe de Operaciones, quien tendrá a su cargo la planificación y supervisión de las operaciones aéreas velando por que estas se realicen siguiendo procedimientos estandarizados, para el efecto deberán elaborarse, y distribuirse a todo el personal técnico de esa compañía, el Manual de Operaciones, documento en el cual se plasmarán las políticas de operación a seguirse.

Un Jefe de Pilotos que se encargará de establecer los estándares de conocimiento y experiencia de los aspirantes a volar en los aviones de esa compañía y los cursos y entrenamiento inicial y recurrente para el personal técnico, especificando los sílabos de cada uno de ellos.

Un Jefe de Seguridad de Vuelo, quien dependiendo de la Presidencia de la compañía, supervisará los aspectos inherentes a prevención de accidentes e incidentes de aviación, mediante la elaboración de un Programa de Prevención aplicable a las actividades aéreas de la compañía.

Previa a la reanudación de sus actividades aéreas deberá obtener de la Dirección General de Aviación Civil la correspondiente aprobación de toda la documentación técnica que garantizará que sus operaciones aéreas se desarrollarán dentro de un adecuado margen de seguridad.

Todos sus tripulantes deben realizar los cursos de Factores Humanos, CRM y CFIT/ALAR.

Que las aeronaves de esta compañía, las de más de 15 asientos, estén equipadas con GPWS Mark 7 y grabador digital de datos de vuelo de 18 parámetros; y, las de treinta asientos o más, con el sistema de advertencia de colisión y alerta de tráfico ( TCAS).