



OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AÉREA

DIVISIÓN NORMAS DE VUELO

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS

INFORME DE ACCIDENTE DE AVIACIÓN

AVIACIÓN GENERAL

HK-3645 P

AEROSTAR 600

**CERRO SAN ISIDRO – CORREGIMIENTO EL TOCHE
CAJAMARCA - TOLIMA**

06 DE FEBRERO DE 2003



INTRODUCCIÓN

El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes e incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad.

Anexo 13 OACI Capítulo 3, Pág. 4



ÍNDICE

<i>Introducción</i>	<i>i</i>
<i>Índice</i>	<i>ii</i>
<i>Información general</i>	<i>1</i>
<i>Ubicación geográfica</i>	<i>2</i>
<i>Reseña del vuelo</i>	<i>5</i>
<i>Lesión a personas</i>	<i>5</i>
<i>Daños sufridos a la aeronave</i>	<i>5</i>
<i>Otros daños</i>	<i>6</i>
<i>Información sobre el piloto</i>	<i>6</i>
<i>Información de la aeronave</i>	<i>7</i>
<i>Información meteorológica</i>	<i>8</i>
<i>Ayudas para la navegación</i>	<i>20</i>
<i>Comunicaciones</i>	<i>21</i>
<i>Información del aeródromo</i>	<i>23</i>
<i>Registradores de vuelo</i>	<i>23</i>
<i>Información sobre los restos de la aeronave y el impacto</i>	<i>23</i>
<i>Información medica y patológica</i>	<i>26</i>
<i>Incendio</i>	<i>26</i>
<i>Supervivencia</i>	<i>27</i>
<i>Ensayos e investigaciones</i>	<i>27</i>
<i>Información orgánica y de dirección</i>	<i>28</i>
<i>Información adicional</i>	<i>28</i>
<i>Técnicas de investigación útiles o eficaces</i>	<i>29</i>
<i>Análisis</i>	<i>30</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>49</i>
<i>Causa probable</i>	<i>54</i>
<i>Causas contribuyentes</i>	<i>54</i>
<i>Recomendaciones</i>	<i>55</i>



FOTOGRAFÍAS

<i>Ubicación geográfica del accidente</i>	3
<i>Trayectoria de impacto</i>	4
<i>Estado final de la aeronave</i>	4
<i>Imagen infrarrojo satélite goes 8 19:15 zulu</i>	13
<i>Imagen infrarrojo satélite goes 8 19:45 zulu</i>	14
<i>Imagen infrarrojo satélite goes 8 20:15 zulu</i>	15
<i>Imagen infrarrojo satélite goes 8 21:15 zulu</i>	16
<i>Imagen infrarrojo satélite goes 8 21:00 zulu</i>	17
<i>Imagen en visible satélite goes 8 21:00 zulu</i>	18
<i>Imagen en vapor de agua satélite goes 8 21:00 zulu</i>	19



GRÁFICOS

<i>Ubicación del accidente</i>	2
<i>Posible secuencia de eventos</i>	24
<i>Ubicación grafica de los cuerpos</i>	25
<i>Interpretación grafica del ángulo de impacto</i>	24
<i>Posible secuencia de eventos durante el impacto</i>	25
<i>Ubicación grafica de los cuerpos</i>	25
<i>Organigrama junta investigadora</i>	29
<i>Perfil de vuelo bajo reglas IFR</i>	37
<i>Perfil de vuelo bajo reglas VFR</i>	38
<i>Perfil de vuelo mínimo requerido</i>	39
<i>Vista de plano ruta directa Vs. ruta seguida</i>	40
<i>Probable perfil de vuelo</i>	41
<i>Topografía del área</i>	42
<i>Cañones topográficos del aérea</i>	42
<i>Vista en tercera dimensión del punto de impacto</i>	43
<i>Procedimiento publicado Vs. efectuado en Guaymaral</i>	44



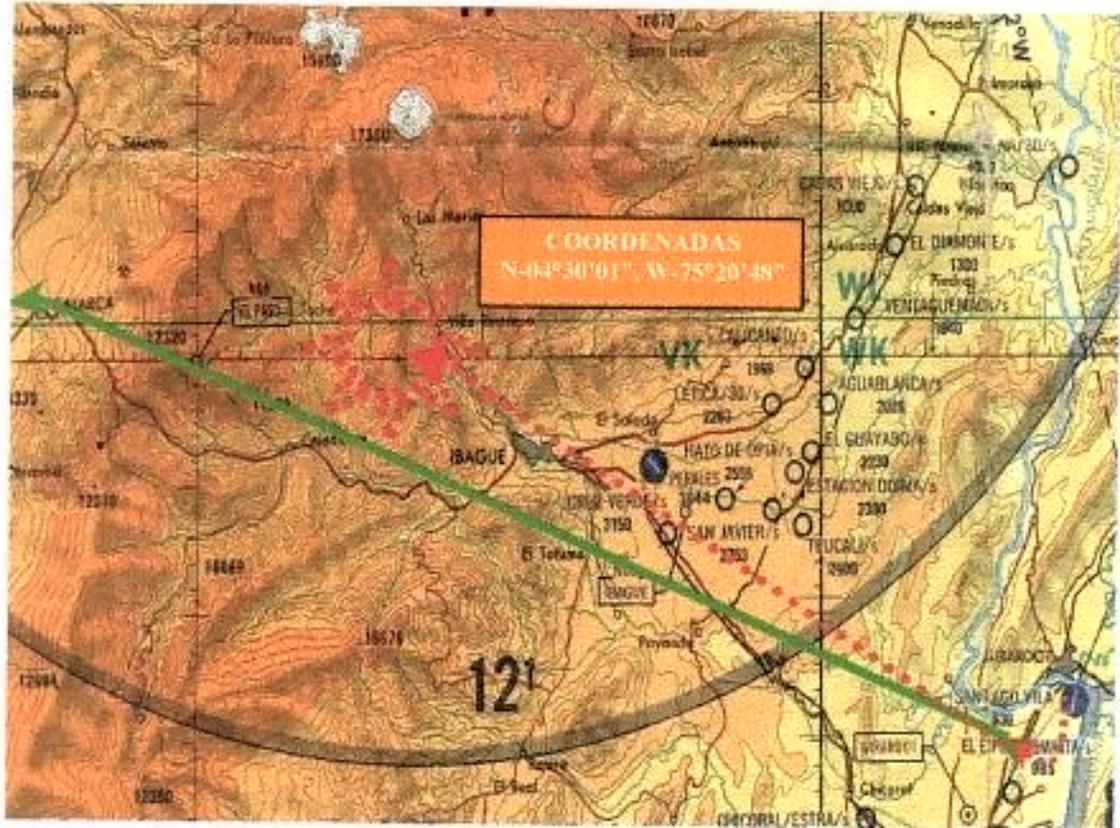
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
OFICINA DE CONTROL Y SEGURIDAD AÉREA
DIVISIÓN NORMAS DE VUELO
GRUPO PREVENCIÓN E INVESTIGACIÓN DE
ACCIDENTES

INFORME ACCIDENTE DE AVIACIÓN

MATRICULA:	HK-3645 P
MARCA:	AEROSTAR
MODELO:	PA-600
PROPIETARIO:	PABLO VALENCIA IRAGORRI
EXPLOTADOR:	EL MISMO
LUGAR DEL ACCIDENTE:	CERRO: SAN ISIDRO CGTO.: EL TOCHE MPIO.: CAJAMARCA DPTO.: TOLIMA COORD.: N-04°30'01" W-75°20'48" 15MN RADIAL 293° VOR IBG 112.0
FECHA DEL ACCIDENTE:	06-FEBRERO-2003
HORA DEL ACCIDENTE:	15:39 HL.



**FOTOGRAFÍAS ACCIDENTE AVIÓN AEROSTAR PA-600
HK-3645 P CERRO SAN ISIDRO - MPIO DE CAJAMARCA
Escala 1:500.000**



CONVENCIONES



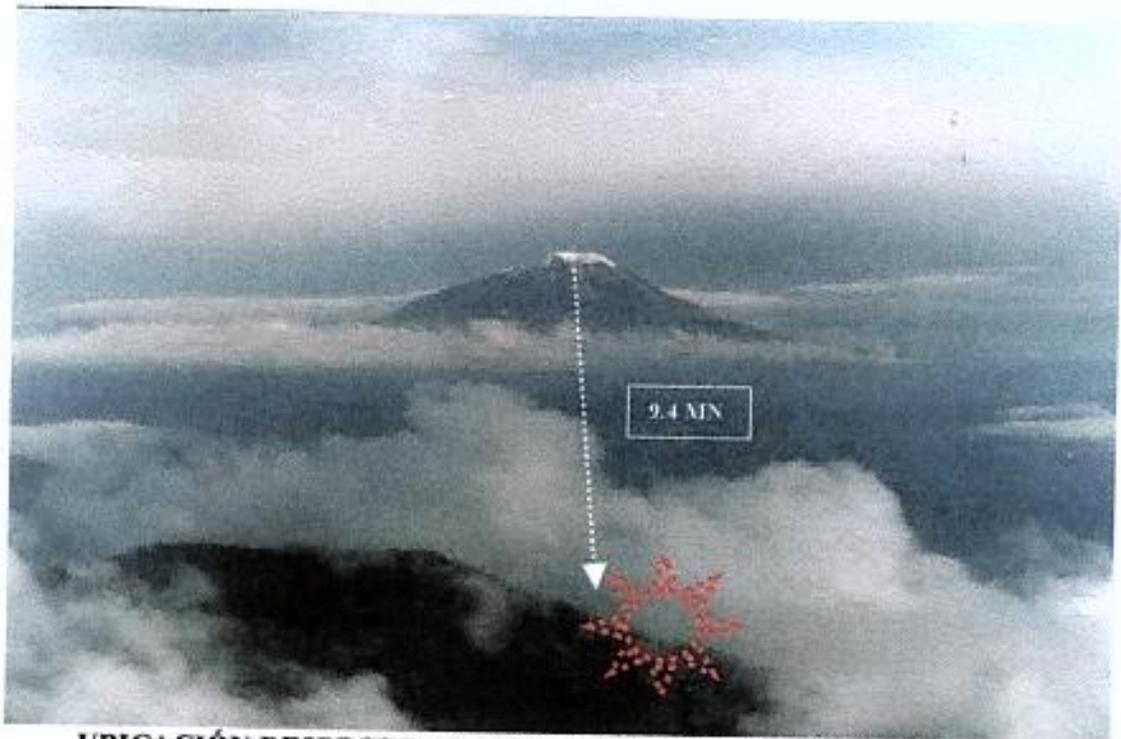
**TRAYECTORIA DIRECTA DE LA RUTA
PROPUESTA.**



**TRAYECTORIA PROBABLE SEGUIDA POR
LA AERONAVE.**



LUGAR DE IMPACTO.



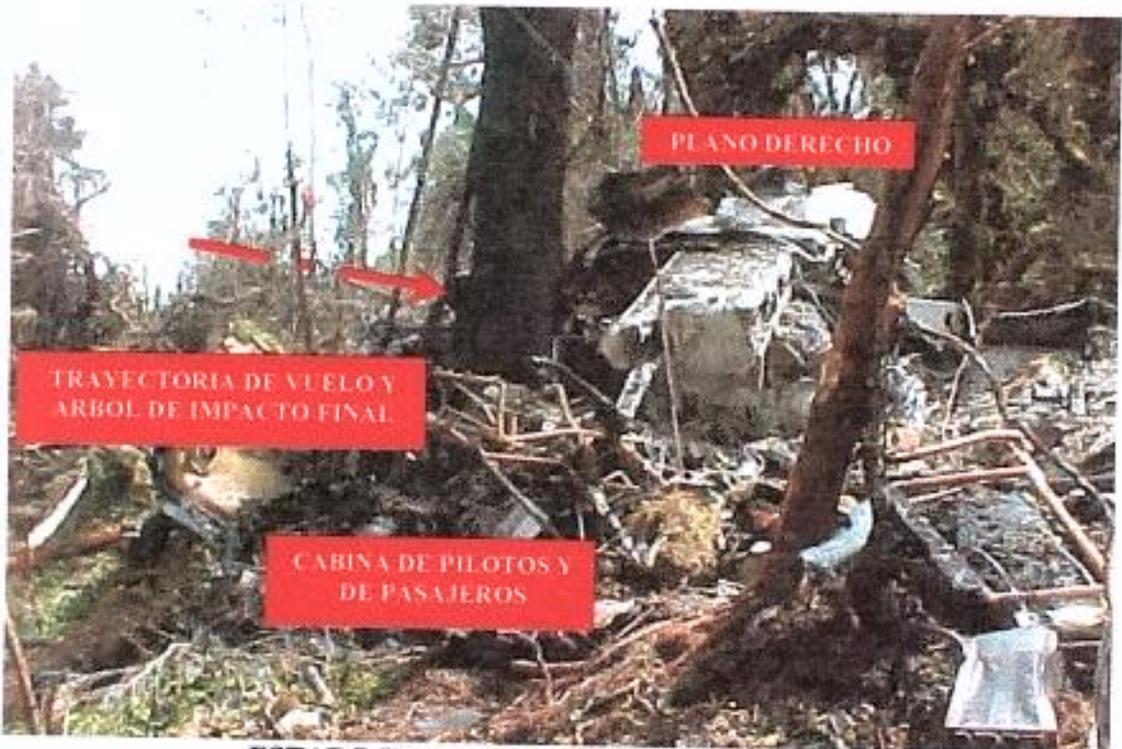
UBICACIÓN RESPECTO AL NEVADO DEL TOLIMA (9.4 MN)



PANORÁMICA GENERAL DEL ÁREA DEL ACCIDENTE HK-3645 P



TRAYECTORIA DE VUELO E IMPACTO



ESTADO FINAL DE LA AERONAVE



INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 RESEÑA DEL VUELO

Durante la realización de un vuelo entre el Aeropuerto de Guaymaral y Popayán, el día 6 de Febrero de 2003 el HK-3645 P decoló a las 14:26 HL., realizando una escala técnica para reabastecimiento de combustible en el Aeropuerto Santiago Vila de la ciudad de Girardot. Posteriormente despegó de éste aeropuerto a las 15:23 HL. con destino final al Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán. El piloto de la aeronave a las 15:28 HL. reportó a la torre de Santiago Vila tener 4.500 pies de altura, siendo transferida a la frecuencia 126.9 Mhz de Bogotá Información. A las 15:37 HL. el piloto del HK-3645 P efectuó contacto con el Centro de Información de Vuelo de Bogotá, informando: “de Girardot para Popayán, cruzó Ibagué con diez mil en ascenso para doce quinientos y reportaré El Paso para las cuatro tres”, Bogotá Información respondió: “recibido, QNH Tres Cero Dos Cuatro (30.24), continúe ascenso en condiciones VMC, notifique El Paso, responda en código Dos Tres Cero Tres (2303)”. El piloto no respondió a esta transmisión del controlador ni posteriores llamados efectuados tanto por el control como por otra aeronave que intentó hacer el puente de comunicación, razón por la cual, se activaron las fases de alerta mediante los mensajes AFTN 062119 (**Incerfa**) y 062218 (**Detresfa**) iniciándose de inmediato las labores de búsqueda y rescate sobre la ruta proyectada. La Fase de Incertidumbre (**Incerfa**), se activó de manera inmediata cuando no se obtuvo respuesta por parte del piloto de la aeronave a la colación de las instrucciones emitidas por el Centro de Información de Vuelo de Bogotá.

Después de cinco días de búsqueda la aeronave fue localizada accidentada en inmediaciones del Cerro San Isidro, Corregimiento El Toche, Municipio de Cajamarca, Departamento del Tolima, a 10.200 pies de altura sobre el nivel medio del mar en coordenadas N-04°30'01", W-75°20'48" completamente destruida y con sus cinco ocupantes fallecidos.

1.2 LESIONES A PERSONAS

Lesiones	Tripulantes	Pasajeros	Otros
Mortales	-1-	-4-	--
Graves	--	--	--
Leves / ilesos	--	--	--

1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

Destrucción total por impacto frontal contra terreno denso boscoso y posterior incendio de la misma.



1.4 OTROS DAÑOS

Daño ecológico parcial en bosque virgen en un área aproximada de 800 metros cuadrados.

1.5 INFORMACIÓN SOBRE EL PILOTO

NOMBRE:	GERMAN
APELLIDOS:	VANEGAS SIERRA
NACIONALIDAD:	COLOMBIANA
EDAD:	57 AÑOS
LICENCIA No.:	PCA-1030 Expedida Abr/64 PTL-717 Expedida Nov/69 IVA-1267 Expedida Dic/95
CERTIFICADO MEDICO:	17120742 Vence 25-Feb-03
EQUIPOS VOLADOS COMO PILOTO:	DC-3, DC-4, DC-6, B-727, Lear Jet 35 A, SE-210, C-303, C-310, C-401, C-402, C-414, C-441, PA-23, PA-31, PA-34, PA-42, PA-60 (Acrostar 600), B-80.
ÚLTIMO CHEQUEO EN EL EQUIPO:	Enero 31 de 2002 (Vencido)
TOTAL HORAS DE VUELO:	11.169:30 HORAS (Según registro oficial en la UAEAC)
TOTAL HORAS EN EL EQUIPO:	31:45 HORAS en PA-600
HORAS DE VUELO ÚLTIMOS 90 DÍAS:	Sin determinar (sin soporte)
HORAS DE VUELO ÚLTIMOS 30 DÍAS:	Sin determinar (sin soporte)
HORAS DE VUELO ÚLTIMOS 3 DÍAS:	Sin determinar (sin soporte)

**1.6 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

MARCA:	AEROSTAR
MODELO:	PA-600
SERIE No.:	60-0159072
MATRICULA:	HK-3645 P
FECHA DE FABRICACIÓN:	1974
CERTIFICADO MATRICULA:	005021
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD:	001530
FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN Y TIPO:	24-ENERO de 2002 (Anual-Vencida).
FECHA ÚLTIMO SERVICIO:	9-ENERO de 2003
TOTAL HORAS DE VUELO:	2.169:41 Horas
TOTAL HORAS DURG:	1.072:41 Horas (Registradas hasta Enero 22/2002 en el FIAA)

MOTORES**MOTOR No 1**

MARCA:	LYCOMING
MODELO:	IO-540-KIF5
SERIE MOTOR:	L11757-48
TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR:	2.169:41 Horas
TOTAL HORAS DURG MOTOR:	1.072:00 Horas
ULTIMO SERVICIO MOTOR:	10-ENERO de 2003



MOTOR No 2

MARCA:	LYCOMING
MODELO:	IO-540-KIF5
SERIE MOTOR:	L11879-48
TOTAL HORAS DE VUELO MOTOR:	2.169:41 Horas
TOTAL HORAS DURG MOTOR:	1.072:00 Horas
ULTIMO SERVICIO MOTOR:	10-ENERO de 2003

HÉLICES

HÉLICE MOTOR No1

MARCA:	HARTZELL
MODELO:	HC-C3YR-2
SERIE No.:	CK-619
TOTAL HORAS:	2.169:41 Horas
TOTAL HORAS DURG:	1.072:00 Horas

HÉLICE MOTOR No2

MARCA:	HARTZELL
MODELO:	HC-C3YR-2
SERIE No.:	CK-618
TOTAL HORAS:	2.169:41 Horas
TOTAL HORAS DURG:	1.072:41 Horas

1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

SKBO 061800Z 09010KT 9999 OVC023 16/09 A3026=
 SKBO 061900Z 10012KT 9999 OVC023 16/08 A3023=



SKBO 062000Z 11010KT 9999 DZOV025 15/09 A3022=
 SKBO 062100Z 16007KT 9999 VCSH BKN027 SCT070 16/08 A3023=
 SKBO 062200Z 18005KT 9999 BKN027 15/08 A3023=

SKGI 062000Z 19008KT 9999 FEW030 BKN100 XX/XX A2970=
 SKGI 062100Z 19010KT 9999 FEW030 BKN090 XX/XX A2968=
 SKGI 062200Z 15008KT 9999 FEW030 SCT100 XX/XX A2970=
 SKGI 062300Z 19006KT 9999 FEW030 XX/XX A2970=

SKIB 061800Z 15008KT 8000 SCT020TCU 32/20 A2996=
 SKIB 061900Z 10012KT 8000 FEW020TCU BKN090 31/19 A2992=
 SKIB 062000Z 115012KT 8000 FEW020TCU BKN080 31/19 A2992=
 SKIB 062100Z 150010KT 8000 FEW030 BKN090 31/19 A2991=
 SKIB 062200Z 00000KT 8000 FEW030 BKN100 19/19 A2990=
 SKIB 062300Z 00000KT 8000 FEW030 SCT200 28/19 A2993=

SKAR 061800Z 00000KT 9999 SCT025 SCT200 27/19 A2996=
 SKAR 061900Z 00000KT 9999 SCT027 SCT100 29/19 A2992=
 SKAR 062000Z 00000KT 9999 SCT030 SCT100 29/19 A2988=
 SKAR 062100Z 00000KT 9999 SCT030 30/19 A2986=
 SKAR 062200Z 00000KT 9999 VCSH SCT027TCU SCT100 30/19 A2986=

INTERPRETACIÓN REPORTES METEOROLÓGICOS

METARES DE LAS 13:00 HLC

SKAR 061800Z 00000KT 9999 SCT025 SCT200 27/19 A2996=

En el aeropuerto de Armenia el día 6 de febrero a la una de la tarde se reportó viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 2500 pies y otra capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 20000 pies, la temperatura del aire de 27°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.96 pulgadas de mercurio.

SKIB 061800Z 15008KT 8000 SCT020TCU 32/20 A2996=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a la una de la tarde se reportó viento de los 150 grados con velocidad de 8 nudos, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 2000 pies con torrecúmulos, la temperatura del aire de 32°C y la temperatura del punto rocío de 20°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.96 pulgadas de mercurio.

SKBO 061800Z 09010KT 9999 OVC023 16/09 A3026=

En el aeropuerto de Bogotá el día 6 de febrero a la una de la tarde se reportó viento de los 90 grados con velocidad de 10 nudos, una visibilidad horizontal



mayor a 10 kilómetros con cielo cubierto a una altura de 2300 pies, la temperatura del aire de 16°C y la temperatura del punto rocío de 09°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 30.26 pulgadas de mercurio.

METARES DE LAS 14:00 HORA DE COLOMBIA

SKAR 061900Z 0000KT 9999 SCT027 SCT100 29/19 A2992=

En el aeropuerto de Armenia el día 6 de febrero a las dos de la tarde se reportó viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 2700 pies y otra capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 10000 pies, la temperatura del aire de 29°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.92 pulgadas de mercurio.

SKIB 061900Z 10012KT 8000 FEW020TCU BKN090 31/19 A2992=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a las dos de la tarde se reportó viento de los 100 grados con velocidad de 12 nudos, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 2000 pies con presencia de torrecúmulos y otra capa de nubes de 5 a 7 octas a una altura de 9000 pies, la temperatura del aire de 31°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.92 pulgadas de mercurio.

SKBO 061900Z 10012KT 9999 OVC023 16/08 A3023=

En el aeropuerto de Bogotá el día 6 de febrero a las dos de la tarde se reportó viento de los 100 grados con velocidad de 12 nudos, una visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros, con cielo cubierto a una altura de 2300 pies, la temperatura del aire de 16°C y la temperatura del punto rocío de 08°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 30.23 pulgadas de mercurio.

METARES DE LAS 15:00 HORA DE COLOMBIA

SKAR 062000Z 0000KT 9999 SCT030 SCT100 29/19 A2988=

En el aeropuerto de Armenia el día 6 de febrero a las tres de la tarde se reportó viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 10000 pies, la temperatura del aire de 29°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.88 pulgadas de mercurio.

SKIB 062000Z 15012KT 8000 FEW020TCU BKN090 31/19 A2992=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a las tres de la tarde se reportó viento de los 150 grados con velocidad de 12 nudos, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de



2000 pies con presencia de torrecúmulos y otra capa de nubes de 5 a 7 octas a una altura de 9000 pies, la temperatura del aire de 31°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.92 pulgadas de mercurio.

SKGI 062000Z 19008KT 9999 FEW030 BKN100 XX/XX A2970=

En el aeropuerto de Girardot el día 6 de febrero a las tres de la tarde se reportó viento de los 190 grados con velocidad de 8 nudos, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de 5 a 7 octas de nubosidad a una altura de 10000 pies, no reporta la temperatura del aire ni la temperatura del punto rocío, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.70 pulgadas de mercurio.

SKBO 062000Z 11010KT 9999 DZOV025 15/09 A3022=

En el aeropuerto de Bogotá el día 6 de febrero a las tres de la tarde se reportó viento de los 110 grados con velocidad de 10 nudos, una visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros, con presencia de lloviznas, cielo cubierto a una altura de 2500 pies, la temperatura del aire de 15°C y la temperatura del punto rocío de 09°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 30.22 pulgadas de mercurio.

METARES DE LAS 16:00 HORA DE COLOMBIA

SKAR 062100Z 00000KT 9999 SCT030 30/19 A2986=

En el aeropuerto de Armenia el día 6 de febrero a las cuatro de la tarde se reportó viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies, la temperatura del aire de 30°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.86 pulgadas de mercurio.

SKIB 062100Z 15010KT 8000 FEW030 BKN090 30/19 A2991=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a las cuatro de la tarde se reportó viento de los 150 grados con velocidad de 10 nudos, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de nubes de 5 a 7 octas a una altura de 9000 pies, la temperatura del aire de 30°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.91 pulgadas de mercurio.

SKGI 062100Z 19010KT 9999 FEW030 BKN090 XX/XX A2968=

En el aeropuerto de Girardot el día 6 de febrero a las cuatro de la tarde se reportó viento de los 190 grados con velocidad de 10 nudos, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de 5 a 7 octas de nubosidad a una altura de 9000 pies, no reporta la temperatura del aire ni la temperatura del punto rocío, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.68 pulgadas de mercurio.

**SKBO 062100Z 16007KT 9999 VCSH BKN027 SCT070 16/08 A3023=**

En el aeropuerto de Bogotá el día 6 de febrero a las cuatro de la tarde se reportó viento de los 160 grados con velocidad de 7 nudos, una visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros, con presencia de chubascos en la vecindad, una capa de nubes de 5 a 7 octas a un altura de 2700 pies y otra capa de nubes de 3 a 4 octas a un altura de 7000 pies, la temperatura del aire de 16°C y la temperatura del punto rocío de 08°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 30.23 pulgadas de mercurio.

METARES DE LAS 17:00 HORA DE COLOMBIA**SKAR 062200Z 00000KT 9999 VCSH SCT027TCU SCT100 30/19 A2986=**

En el aeropuerto de Armenia el día 6 de febrero a las cinco de la tarde se reportó viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de lluvias en la vecindad, una capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 2700 pies con presencia de torrecumulos, y otra capa de nubes de 3 a 4 octas a un altura de 10000 pies, la temperatura del aire de 30°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.86 pulgadas de mercurio.

SKIB 062200Z 00000KT 8000 FEW030 BKN100 29/19 A2990=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a las cinco de la tarde se reportó viento en calma, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de nubes de 5 a 7 octas a un altura de 10000 pies, la temperatura del aire de 29°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.90 pulgadas de mercurio.

SKGI 062200Z 15008KT 9999 FEW030 SCT100 XX/XX A2970=

En el aeropuerto de Girardot el día 6 de febrero a las cinco de la tarde se reportó viento de los 150 grados con velocidad de 8 nudos, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de 3 a 4 octas de nubosidad a una altura de 10000 pies, no reporta la temperatura del aire ni la temperatura del punto rocío, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.70 pulgadas de mercurio.

SKBO 062200Z 18005KT 9999 BKN027 15/08 A3023=

En el aeropuerto de Bogotá el día 6 de febrero a las cinco de la tarde se reportó viento de los 180 grados con velocidad de 5 nudos, una visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros, con presencia de una capa de nubes de 5 a 7 octas a un altura de 2700 pies, la temperatura del aire de 15°C y la temperatura del punto rocío de 08°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 30.23 pulgadas de mercurio.



METARES DE LAS 18:00 HORA DE COLOMBIA

SKIB 062300Z 00000KT 8000 FEW030 SCT200 28/19 A2993=

En el aeropuerto de Ibagué el día 6 de febrero a las seis de la tarde se reportó viento en calma, una visibilidad horizontal de 8 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies y otra capa de nubes de 3 a 4 octas a un altura de 20000 pies, la temperatura del aire de 28°C y la temperatura del punto rocío de 19°C, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.93 pulgadas de mercurio.

SKGI 062300Z 19006KT 9999 FEW030 XX/XX A2970=

En el aeropuerto de Girardot el día 6 de febrero a las seis de la tarde se reportó viento de los 190 grados con velocidad de 6 nudos, visibilidad horizontal mayor a 10 kilómetros con presencia de una capa de 1 a 2 octas de nubosidad a una altura de 3000 pies, no reporta la temperatura del aire ni la temperatura del punto rocío, un ajuste altimétrico (QNH) de 29.70 pulgadas de mercurio.

IMÁGENES PROPORCIONADAS POR EL SATÉLITE GOES-8

IMAGEN DEL GOES-8 EN INFRARROJO PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 19:15 ZULU (14:15 HL.)

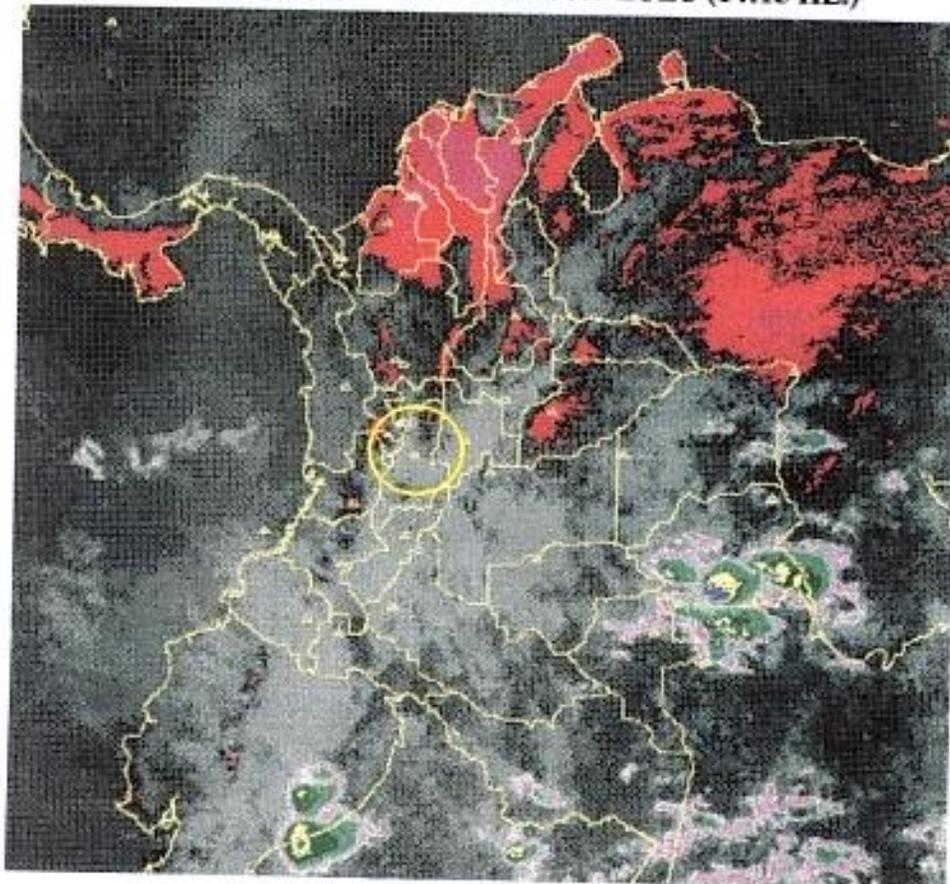




IMAGEN DEL GOES-8 EN INFRARROJO PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 19:45 ZULU (14:45 HL.)

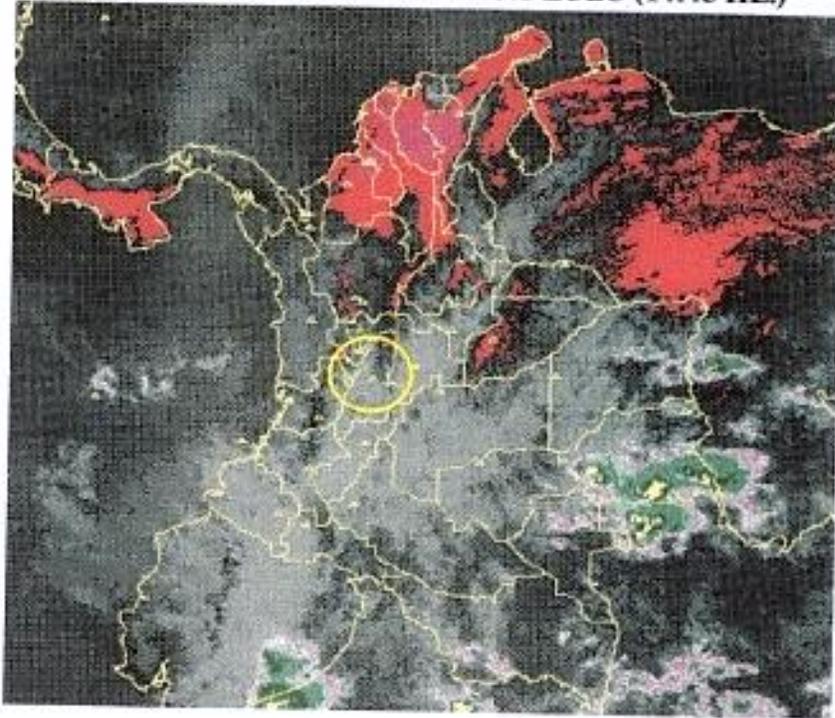


IMAGEN DEL GOES-8 EN INFRARROJO PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 20:15 ZULU (15:15 HL.)

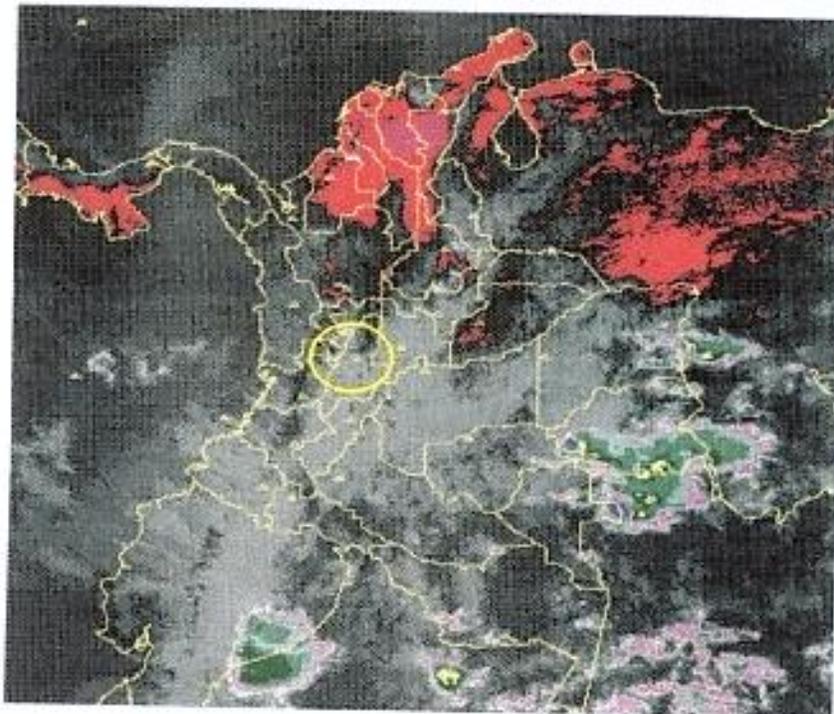




IMAGEN DEL GOES-8 EN INFRARROJO PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 21:15 ZULU (16:15 HL.)

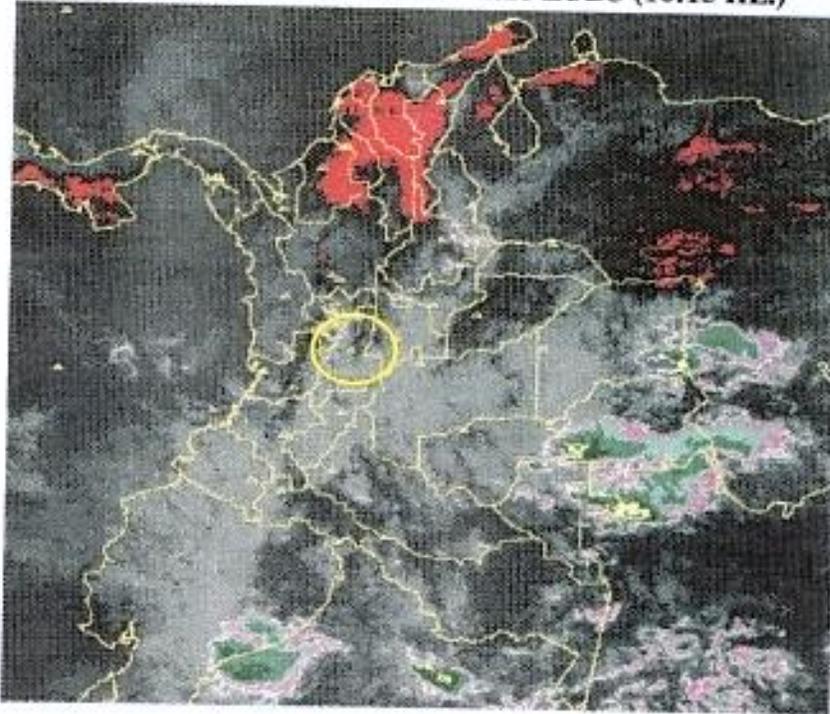


IMAGEN DEL GOES-8 EN INFRARROJO PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 21:00 ZULU (16:00 HL.)

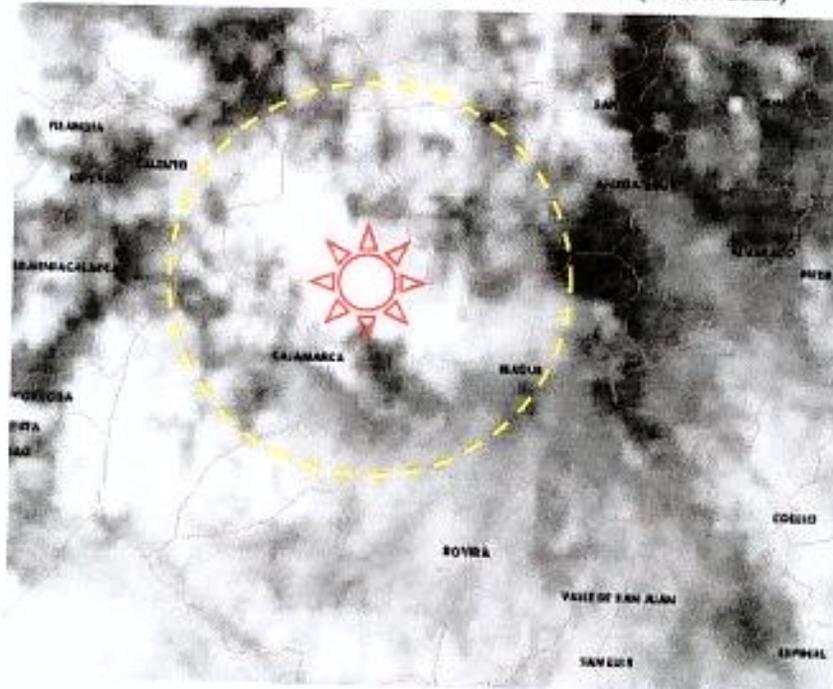
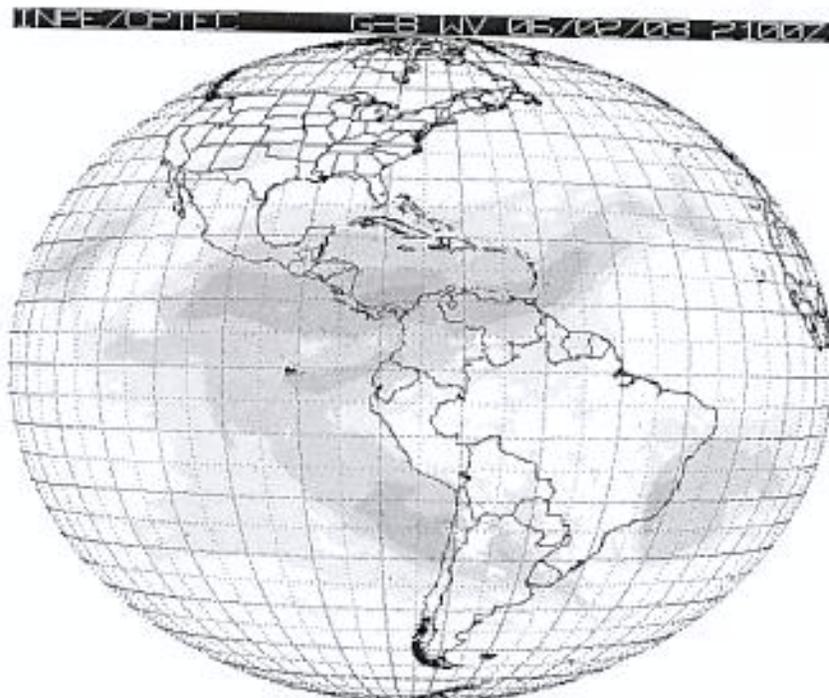




IMAGEN DEL GOES-8 EN VISIBLE PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 21:00 ZULU (16:00 HL.)



IMAGEN DEL GOES-8 EN VAPOR DE AGUA PARA EL DIA 6 DE FEBRERO DE 2003 A LAS 21:00 ZULU (16:00 HL.)





Efectuando un análisis del comportamiento de las condiciones meteorológicas de acuerdo a los reportes METAR se puede concluir lo siguiente:

ANÁLISIS SITUACIONAL

Se Recolectaron los reportes meteorológicos de superficie de las ciudades de Armenia, Ibagué, Girardot y Bogotá, correspondientes al periodo comprendido entre la 1:00 p.m. y las 5:00 p.m., la información del radiosondeo de ese día de Bogotá, el pronóstico WITEM (Pronósticos de viento y temperatura en altura según los WAFS) y las imágenes del satélite geoestacionario GOES-8 en los canales visibles, vapor de agua e infrarrojo tanto en las tomas globales como en las ventanas de la zona de estudio.

Para iniciar el análisis correspondiente se tuvo en cuenta ante todo la circulación atmosférica a macroescala, la cual define para Colombia por su ubicación geográfica la influencia sobre el territorio nacional y su atmósfera de los Vientos Alisios, los cuales conllevan a la formación de la Zona de Confluencia Intertropical, que a su vez es la que define los periodos estacionales conocidos como épocas secas o lluviosas y que combinada especialmente con las características orográficas propias del sector y con los procesos de convección local proporcionan y estimulan el desarrollo de la nubosidad en los diferentes sectores del país. Es así como tenemos que para ese día en la zona del accidente, como es característico a partir del medio día comenzaron a formarse nubes de tipo estratiforme que por efecto del calentamiento de la superficie de los valles contiguos, estimuló la convección a partir del medio día, produciéndose corrientes ascendentes sobre las tierras cálidas y descendentes sobre la ladera de la montaña, esto combinado con el efecto orográfico conocido como ondas de montaña, estimula la presencia de vientos descendentes en la ladera pendiente de la montaña contribuyendo la evolución de la nubosidad hacia un tipo cumuliforme que dificulta la aeronavegación visual en especial a estas altitudes en donde el terreno se encuentra muy cerca de las mismas.

1.8 AYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN

El vuelo se efectuó bajo reglas de vuelo visual (VFR), sin embargo, abordo de la aeronave existían equipos para la navegación como eran VOR, DME, ADF, y GPS y en tierra transmisores VOR y NDB que pudieron ser utilizados como apoyo para el desarrollo del vuelo, no obstante, éste se debía desarrollar bajo condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), de acuerdo a la decisión tomada por el piloto mediante la solicitud del plan de vuelo, es decir **bajo continua referencia visual con el terreno**.

El vuelo VFR, se define de acuerdo al los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, Parte Quinta (Reglamento del Aire) como aquel que se realiza de forma que la aeronave vuela en condiciones de visibilidad y de distancia libre de las nubes y con vista de la superficie del terreno.



Aunque estos equipos de abordaje y en tierra se encontraban disponibles y muy seguramente eran utilizados por el piloto como ayuda para su navegación, es importante entender que el vuelo, teniendo en cuenta las reglas propuestas en el plan presentado, debía desarrollarse en su totalidad mediante la navegación con permanente referencia visual con el terreno a menos que el piloto hubiera solicitado el cambio de su plan a reglas de vuelo por instrumentos (IFR).

1.9 COMUNICACIONES

La investigación cuenta con la grabación de las comunicaciones entre la Aeronave y el Centro de Información de Vuelo de Bogotá frecuencia 126.9 Mhz, la cual registra instrucciones claras y precisas conforme esta reglamentado para el correcto desarrollo del vuelo bajo reglas VFR. Bogotá Información una vez recibe la comunicación de contacto del HK-3645 P responde: "Recibido, QNH Tres Cero Dos Cuatro (30.24), continúe ascenso en condiciones VMC, notifique El Paso, responda en código Dos Tres Cero Tres (2303)". No se escuchó colación a las instrucciones del controlador ni posteriores llamados efectuados tanto por el control como por otra aeronave que intentó hacer el puente de comunicación.

No se cuenta con la grabación de las comunicaciones efectuadas con la Torre de Guaymaral debido a que para la fecha se efectuaba el cambio de sistema y por problemas de configuración no estaba grabando desde las 18:00 Zulu, sin embargo, se cuenta con las declaraciones rendidas por los controladores que atendieron el vuelo, igualmente se cuenta con las declaraciones y el diario de señales de la Torre de Girardot. Esta última no tenía disponible la grabadora de las comunicaciones.

A continuación se presenta la transcripción correspondiente a las comunicaciones realizadas por el HK-3645 P con el Centro de Control de Bogotá en los trayectos Guaymaral-Girardot y Girardot-al sitio del accidente:

FEBRERO 6 DE 2003 FRECUENCIA 126.9 – BOGOTÁ INFORMACIÓN

Trayecto Guaymaral – Girardot

19:30:06	HK3645P	Información Bogotá, Tres Seis Cuatro Cinco Papa
19:30:15	HK3645P	Información Tres Seis Cuatro Cinco Papa
19:30:24	BOGINF	Llamando... Bogotá Información
	HK3645P	Tres Seis Cuatro Cinco Papa de Guaymaral para Girardot vía el Whiskey Sierra Whiskey reportaré El Rosal
19:31:06	HK3645P	Tres Seis Cuatro Cinco próximo al Rosal
19:31:11	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa recibido, notifique



		Bojacá
19:32:34	HK3645P BOGINF	Erre Seis Cuatro Cinco Papa el QNH treinta veinticuatro
19:34:36	HK3645P HK3645P	Treinta veinticuatro Tres Seis Cuatro Cinco Bojacá (<i>Transmisión sobrepuesta con la de otra aeronave, HK2804</i>)
19:36:49	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa, notifique... notifique Guataquí para cambio
19:36:59	HK3645P BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco, ahora por.. próximo a La Mesa, reportaré Tocaima Recibido, Notifique lateral Tocaima para cambio
	BOGINF	Seis Cuatro Cinco Papa, Bogotá (No hay respuesta a este llamado ni más comunicaciones en frecuencia 126.9 en este trayecto del vuelo)

Frecuencia 126.9, Bogotá Información

Trayecto Girardot – Popayán

20:36:44	HK3645P	Bogotá Tres Seis Cuatro Cinco Papa
20:36:48	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa Bogotá información prosiga buena tarde
20:36:51	HK3645P	Erre de Girardot para Popayán, cruzó Ibagué con diez mil en ascenso para doce quinientos y reportaré El Paso para las cuatro tres
20:37:03	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa recibido, QNH- tres cero dos cuatro, continúe ascenso en condiciones V-M-C, notifique El Paso, responda en código dos tres cero tres
20:37:21	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco copió la información
20:37:30	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Bogotá
	BOGINF	Dos Ocho Siete Seis Papa Bogotá
	HK2876P	Sigue Bogotá
	BOGINF	Confirma cómo me copia
	HK2876P	cinco por cinco
	BOGINF	Recibido
20:43:29	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa Bogotá
20:43:36	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa Bogotá Información
20:44:38	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa Bogotá
20:44:53	BOGINF	Tres Seis Cuatro Cinco Papa Bogotá Información
20:45:00	UNK	Tres Seis Cuatro Cinco Bogotá lo está llamando



1.10 INFORMACIÓN DE AERÓDROMO

La aeronave HK-3645 P efectuó su último despegue del Aeropuerto Santiago Vila de la ciudad de Girardot el cual es un aeródromo apto para la operación segura de este tipo de aeronaves. Este aeropuerto está ubicado en coordenadas geográficas N-04°16'34'', W-74°47'45'' a una altura de 936 pies sobre el nivel medio del mar y cuenta con una longitud de pista de 1.600 metros. Opera con aeronaves categoría A/B en operación diurna y visual únicamente, y provee todos los servicios de ATS (información de vuelo, control de tránsito aéreo y alerta). El factor aeródromo no tuvo incidencia alguna en el presente accidente.

1.11 REGISTRADORES DE VUELO

No aplicable. La aeronave no contaba con este equipo instalado ni era requerido de acuerdo a la Parte Cuarta numeral 4.2.6.5 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia para este tipo de aeronaves.

1.12 INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

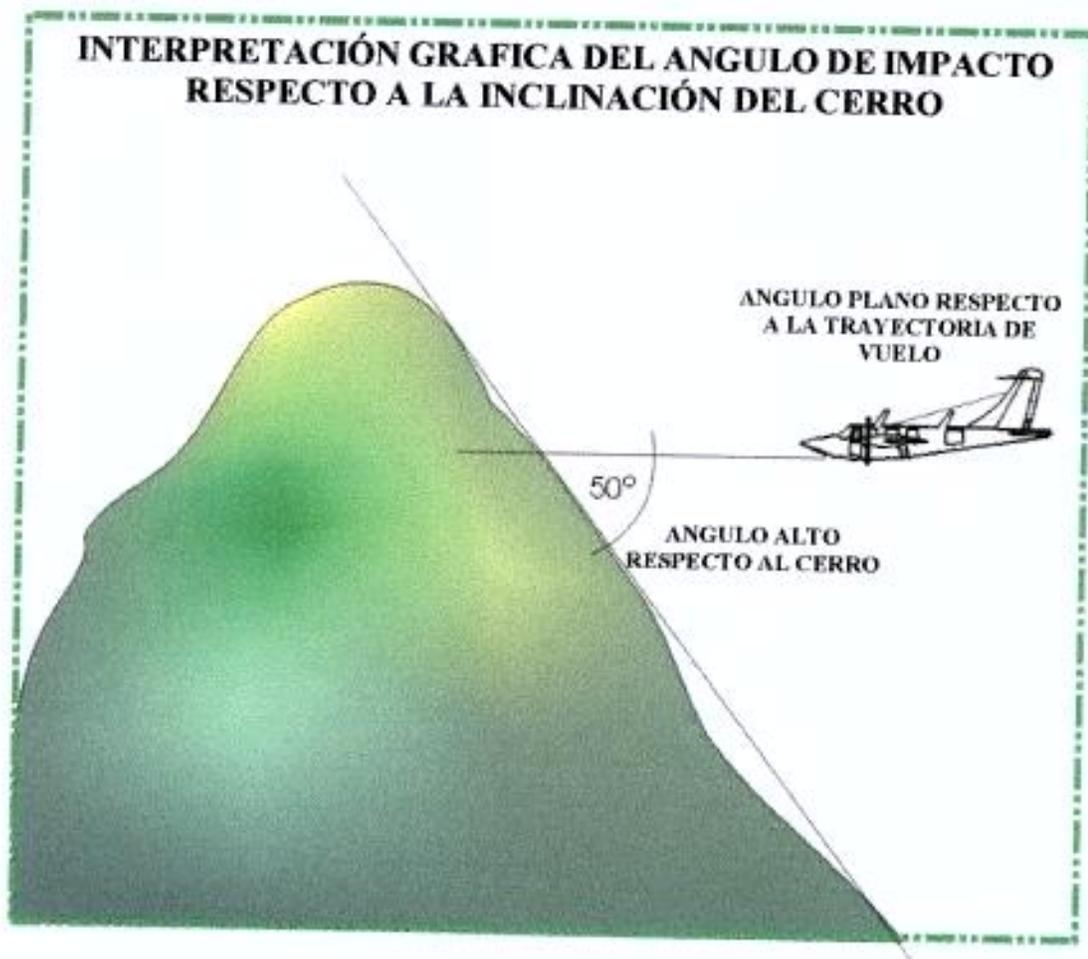
En el lugar de los hechos fue encontrada la aeronave accidentada con claras evidencias de total destrucción e incendio post-impacto. Teniendo en cuenta la poca dispersión de los restos, es claro establecer la secuencia de eventos ocurridos durante el desarrollo del accidente, los cuales se describen a continuación:

La aeronave impactó contra la parte alta del Cerro San Isidro en una zona con una pendiente aproximada de 50° cubierta en su totalidad por vegetación densa y boscosa con árboles de 30 y 40 de metros de altura, el ángulo de impacto fue alto respecto al terreno (50° aprox.), pero plano respecto a la trayectoria de vuelo. Se evidenció un primer impacto contra un árbol en donde como consecuencia del fuerte golpe se desprendió el plano y motor izquierdo, posteriormente la aeronave por acción del impacto es obligada a cambiar de rumbo y ya sin control se desplaza rompiendo árboles en una distancia aproximada de 50 metros hasta impactar contra la superficie del terreno y la base de un árbol que produjo finalmente a la aeronave un giro de 180°. Durante este último evento, el motor derecho se desprendió de su estructura y recorrió aproximadamente 10 metros en la trayectoria final de vuelo. La aeronave quedó concentrada en este punto produciéndose el incendio e incineración de la misma en un 70%. El accidente ocurrió a 10.200 pies de altura sobre el nivel medio del mar, sus ocupantes fallecieron instantáneamente por golpe traumático severo de acuerdo al reporte de medicina legal y la Federal Aviation Administration (FAA). Estos fueron encontrados concentrados en los restos de cabina de pilotos y pasajeros, totalmente reconocibles y sus cuerpos completos, lo cual es propio de un



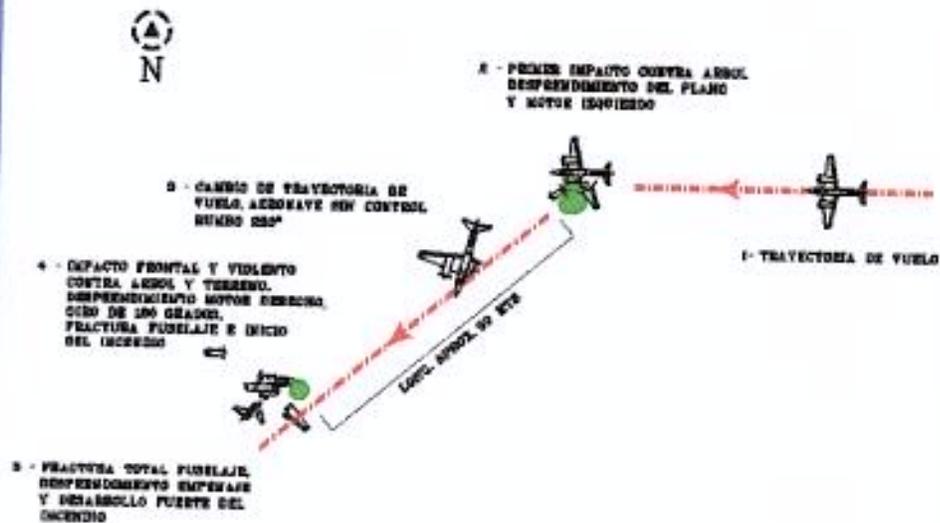
accidente con desaceleración progresiva, debido al continuo y secuencial impacto con el terreno boscoso y denso.

A continuación se presentan los gráficos del ángulo de impacto, la posible secuencia de eventos y estado final de la aeronave.

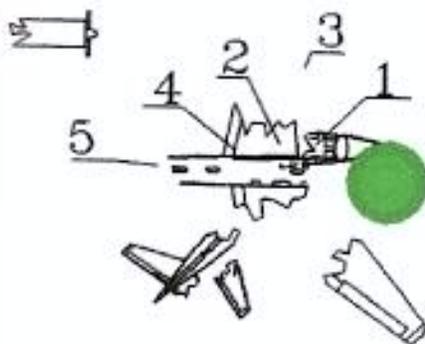




POSIBLE SECUENCIA DE EVENTOS ACCIDENTE HK - 3645 P



UBICACION GRAFICA DE LOS CUERPOS



CONVENCIONES

- 1 ESCOLTA (JOSE J. VERA)
- 2 PILOTO (CAP. VANEGAS)
- 3 ASRSOR (Dr. ALIRIO ARCILA)
- 4 MINISTRO (Dr. JUAN LUIS LONDOÑO)
- 5 ASESORA (Dra. LENA BLOSS)



1.13 INFORMACIÓN MEDICA Y PATOLÓGICA

El certificado médico del piloto se encontraba vigente y no presentaba ninguna limitación psicofísica que impidiera su actividad de vuelo. El piloto y ocupantes fallecieron debido a politraumatismos severos.

El resultado de la necropsia practicada por medicina legal al piloto arrojó los siguientes resultados:

PILOTO: La muerte fue por politraumatismo severo en siniestro aéreo que produce lesiones craneoencefálicas y viscerales internas esencialmente mortales, las cuales desencadenan la muerte de forma inmediata y quemaduras producidas por el incendio originado posterior a la colisión.

La información disponible acerca de la ventana de muerte permite ubicar el deceso en el mismo momento en que sucede el impacto de la aeronave, es decir que ubica la muerte de esta persona en la tarde del 6 de febrero de 2003.

Se tomaron muestras de sangre para hemoclasificación y alcoholemia, muestra de humor vítreo de ojo remanente para niveles de etanol, muestra de riñón para análisis de abuso de drogas (cocaína, cannabinoides, opiáceos) y psicofármacos (benzodiacepinas y fenotiazinas).

Estos resultados fueron verificados mediante la técnica de contramuestra en los laboratorios forenses de la Federal Aviation Administration en Oklahoma (USA), los cuales proporcionaron información igual a la ya conocida.

1.14 INCENDIO

La aeronave presentó claras evidencias de fuego post-impacto. Esta quedó incinerada en un 70% debido a la conflagración producida por el combustible abordo y el calor generado por los motores de la aeronave en el momento del impacto. Esta condición se vio reflejada tanto en la aeronave como en la vegetación adyacente al sitio del impacto, la cual recibió gran cantidad de combustible al fracturarse los tanques del HK-3645 P durante los impactos con el terreno.

Este combustible liberado y la presencia del calor de los motores fueron suficientes para iniciar el incendio y la incineración de la aeronave en el porcentaje descrito anteriormente.



1.15 SUPERVIVENCIA

Este accidente no tuvo capacidad de supervivencia, su único (1) tripulante y sus cuatro (4) ocupantes perecieron en el accidente. Los grupos de rescate lograron ingresar al lugar de los hechos seis (6) días después de ocurrido el accidente por la imposibilidad de ubicación de la aeronave debido el terreno boscoso y a las malas condiciones atmosféricas reinantes en la zona.

Igualmente, las fuerzas de choque ejercidas durante la desaceleración no estaba holgadamente comprendidas dentro de los límites de la tolerancia humana.

Teniendo en cuenta la fuerza del impacto y el incendio posterior, las heridas de todos los ocupantes fueron mortales y no ofrecieron posibilidad alguna de sobrevivir a este accidente.

Finalmente, teniendo en cuenta las heridas de sus ocupantes se puede entender que cuando se produjo el impacto violento, el comandante y dos ocupantes utilizaban los cinturones de seguridad.

1.16 ENSAYOS E INVESTIGACIONES

Para el desarrollo de la presente investigación no se realizaron ensayos operaciones ya que aunque existen algunos otros Aerostar en Colombia, el HK-3545 P cuyo modelo era Aerostar-600, era el único aeronavegable en su tipo en el país e intentar efectuar algunos ensayos de rendimiento con los otros Aerostar se llegaría a un error debido a la diferencia de sus motores y diseño estructural (existe el Aerostar-600 HK-2537 pero este se encuentra cancelado desde 1991). Los cálculos de rendimiento se realizaron teniendo en cuenta las cartas para tal fin incluidas en el manual del operador y las estimaciones de peso basados en los registros de la aeronave, combustible suministrado y ocupantes abordados para la realización del vuelo. Igualmente se tuvieron en cuenta las condiciones meteorológicas, los ajustes estándares de potencia de ascenso, el lapso de tiempo volado y la distancia recorrida por la aeronave en este trayecto.

adicionalmente se realizaron dos vuelos en otro tipo de aeronaves (Monomotor y Helicóptero) posterior a la ubicación del lugar del siniestro y solamente se tuvo en cuenta la ruta que seguiría un piloto que propone un plan de vuelo igual al propuesto por el HK-3645 P y esta se asemeja a la trayectoria trazada por la aeronave accidentada con un ligero desvío al norte de la misma.

Finalmente se efectuó el análisis de la calidad del combustible en los laboratorios de la Universidad Nacional, se realizó el análisis legal de partes de la aeronave en el laboratorio central de criminalística de la dirección central de Policía Judicial y la consulta a la casa fabricante del avión para determinar los diferentes ángulos de



vuelo de la aeronave. Estas ultimas como parte de las investigaciones que podrian afectar la operaci3n de la misma.

INFORMACI3N ORGÁNICA Y DE DIRECCI3N

La aeronave pertenecia a una persona natural y como tal no existia ninguna organizaci3n de tipo aeronáutico; únicamente estaba afiliada al Aeroclub de Colombia cuya responsabilidad era proveer el parqueo, ofrecer el servicio de tanqueo y mantenimiento mediante un contrato si así lo desea el dueño, por lo tanto no hay aspectos de empresa y/o direcci3n para su análisis; el mantenimiento requerido era suministrado mediante un contrato de prestaci3n de servicios por esta misma organizaci3n la cual posee un taller de mantenimiento aeronáutico autorizado y aprobado por la UAEAC.

1.17 INFORMACI3N ADICIONAL

Durante declaraci3n recibida al empleado de la empresa GLOBE AIR FUEL describe claramente como **evidenci3 el afán que tenia el piloto** para el suministro del combustible lo más rápido posible, siendo inclusive ayudado por el mismo piloto al tanqueo de la aeronave, la cual qued3 completamente llena y una vez este procedimiento termin3, el piloto y dos personas que desabordaron la aeronave subieron nuevamente al avi3n e iniciaron el encendido del mismo con cinco personas en total. **Finalmente el tanqueador recuerda que el piloto en repetidas ocasiones le dijo que por favor lo tanqueara rápido que tenia afán,** de hecho hubo dos personas que no desabordaron la aeronave.

En principio el Ministerio de la Protecci3n Social no tenia conocimiento de la escala que deberia hacer la aeronave en Girardot para el reabastecimiento de combustible, ya que en la programaci3n de la agenda de trabajo del alto funcionario, la cual reposa en los documentos de la investigaci3n, solamente se estipula respecto al vuelo la hora de salida de Guaymaral (02:00 pm) y la hora de llegada a Popayán (03:00 pm), es decir una duraci3n de una (01) hora, y este vuelo con la escala técnica en Girardot no se realiza en menos de dos horas hasta llegar a su destino final.

Adicionalmente se logró determinar que en Colombia solamente existen 7 aeronaves marca Aerostart, de las cuales tres están canceladas desde antes de la adici3n de licencia del Capitán German Vanegas (QEPD) en este equipo. Lo anterior permite entender que solamente estaban disponibles en Colombia cuatro aeronaves de esta casa fabricante pero solo una del modelo y tipo accidentado. Adicionalmente no se encontr3 ninguna aeronave tipo Aerostart con matricula extranjera que hubiese estado en el país en esta lapso de tiempo. Teniendo en cuenta lo anterior se logró determinar cuantas horas vol3 como piloto el Capitán



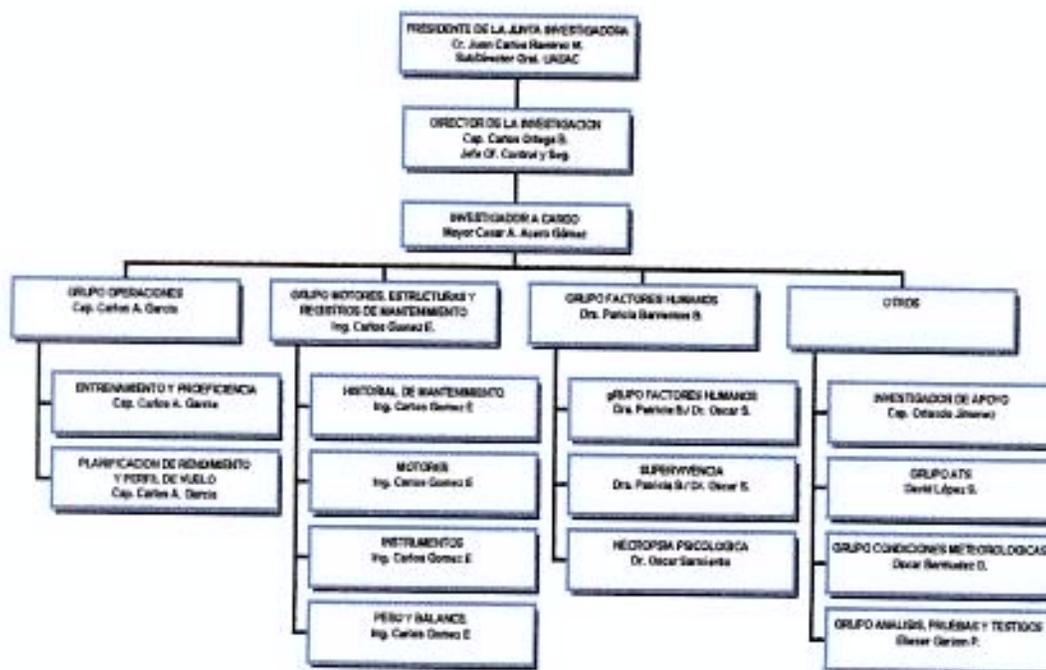
German Vanegas (QEPD) en el equipo Aerostart y especialmente en el modelo 600 en el cual se accidentó.

1.18 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN ÚTILES O EFICACES

Para el desarrollo de la presente investigación se conformó una Junta Investigadora de Accidentes integrada por profesionales funcionarios de la UAEAC los cuales conformaron los siguientes Grupos de Trabajo:

- Grupo Operaciones.
- Grupo Motores, Estructuras y Registros de Mantenimiento.
- Grupo Factores Humanos.
- Grupo Ats.
- Grupo Análisis, Pruebas y Testigos.

Su estructura orgánica fue la siguiente:





Este equipo desarrolló un trabajo interdisciplinario el cual permitió cruzar información recolectada por cada grupo logrando finalmente un enfoque con miras a determinar la posible causa del accidente; igualmente se calcularon todas las tablas de rendimiento de acuerdo al manual de la aeronave, se consultó a la casa fabricante de la aeronave respecto a los actitudes de vuelo del la aeronave, se analizaron los registros de mantenimiento, se realizó la necropsia psicológica, se analizaron los resultados de medicina legal y comprobación de estos en los laboratorios de la FAA (Administración Federal de la Aviación) en Oklahoma (EEUU) mediante la técnica de contra muestra, se efectuó el análisis de la calidad del combustible en los laboratorios de la Universidad Nacional, se realizó el análisis legal de partes de la aeronave en el laboratorio central de criminalística de la dirección central de Policía Judicial, se realizó y analizó la transcripción de las grabaciones de comunicaciones, la reconstrucción de las ultimas 72 horas del piloto, las entrevistas a familiares, las declaraciones de ultimas personas que tuvieron contacto con el piloto y se analizó la ejecución del vuelo VFR Vs. IFR entre otras.

2.0 ANÁLISIS

El piloto de la aeronave era una persona con mucha experiencia en diferentes tipos de aeronaves, contaba con una experiencia de vuelo de por lo menos 11.669:30 horas de acuerdo a lo registrado hasta 1999 ante la División de Licencias Técnicas de la UAEAC, sin embargo su experiencia en el equipo accidentado era supremamente escasa, pues solo contaba con 31:45 horas totales en Aerostar 600, la ultima vez que había volado este tipo de aeronaves fue el 21 de diciembre durante 02:00 horas, es decir que completaba 47 días sin volar el avión hasta el día del accidente. Su chequeo anual en el equipo se había **vencido 6 días atrás** (31 de Enero de 2003) y su certificado medico se encontraba vigente. En la aeronave se encontraron cartas de navegación correspondientes al vuelo (Girardot, Popayán) las cuales correspondían a revisiones de fecha Julio de 1974 (29 años atrás) La personalidad del piloto y elaboración de la necropsia psicológica arrojó que el piloto era una persona entusiasta, sensible, con facilidad para las relaciones interpersonales, reservado, desconfiado, autosuficiente, exigente, estable, apasionado por la aviación, esquemático, calculador, y competitivo entre otras.

La aeronave era de propiedad de una persona natural y su mantenimiento lo realizaba mediante un contrato de prestación de servicios el Aeroclub de Colombia, el cual tiene un taller aprobado y autorizado por la UAEAC para este tipo de aeronaves, sin embargo, aunque se pudo comprobar que a la aeronave se le habían cumplido algunos items requeridos en la Inspección Anual, ésta no había sido presentada a la Autoridad Aeronáutica para la expedición de su Certificado de Habilitación por Inspección Anual, el cual tenía vigencia hasta el día 23 de Enero de 2003; no obstante los RAC extienden su vigencia hasta el último día hábil del mes de vencimiento, es decir hasta el día 31 de Enero de 2003. Por lo anterior se afirma que la aeronave fue operada con su certificado de



aeronavegabilidad vencido a partir del 1 de febrero de 2003. Estos hallazgos y las investigaciones realizadas por el Grupo de Estructuras, Motores y Registros de mantenimiento permitieron determinar que en general el HK-3645 P era una aeronave técnicamente mantenida en forma aceptable aunque se encontraron algunas inconsistencias que se relacionan con inobservancias de los estándares de mantenimiento, las cuales se encuentran analizadas y anexadas en la sección de documentos de comprobación y reposan dentro de los documentos de la presente investigación; su historial de reportes no refleja aspectos importantes para la operación de la aeronave.

En cuanto al piloto, el Grupo de Factores Humanos encontró que indudablemente su experiencia de vuelo era suficiente, pero su experiencia en el equipo accidentado era supremamente escasa. Esto hace entender que el rendimiento esperado de la aeronave y la estimación del peso de la misma para la ejecución del vuelo, no era el mas claro para el piloto, ya que su mayor experiencia en Aerostar, correspondía a otros modelos con rendimientos superiores.

A continuación se relacionan los vuelos efectuados por el piloto en el equipo accidentado y los cálculos de peso para la ejecución de este vuelo:

**REPORTE DE LOS VUELOS REALIZADOS POR EL CAPITAN
GERMAN VANEGAS EN EL EQUIPO AEROSTAR 600 (HK-3645)**

FECHA	DESTINO	TIEMPO
Sept/13/02	SKGY-SKBG-PORORO-SKGY	4:00 H
Oct/02/02	SKGY-BARRANCA-PORORO-SKGY	3:50 H
Oct/09/02	SKGY-SKBG-PORORO-SKGY	3.50 H
Oct/11/02	SKGY-SKGI-PTO. LEGUIZAMON-SKGY	4.20 H
Oct/12/02	SKGY-BARRANCA-PORORO-SKGY	3.55 H
Nov/06/02	SKGY-BARRANCA-PORORO-SKGY	4.00 H
Nov/29/02	SKGY-BARRANCA-PORORO-SKGY	3.50 H
Dic/01/02	SKGY-VILLA NUEVA-SKGY	2.00 H
Dic/21/02	SKGY-SAN CARLOS GUAROA-SKGY	2.00 H
TOTAL		30:45 H

**REPORTE DE LOS VUELOS REALIZADOS POR EL CAPITÁN
GERMAN VANEGAS EN EL EQUIPO AEROSTART 601-P (HK-2510 W)**

FECHA	DESTINO	TIEMPO
Ene/21/00	SKGY-LOCAL	1:00 H



Ene/26/00	SKGY-LOCAL	0:54 H
Ene/27/00	SKGY-LOCAL	0:30 H
Ene/29/00	SKGY-SKGI-SKGY	2:12 H
Ene/29/00	SKGY-LOCAL	0:30 H
Ene/30/00	SKGY-SKCG-SKGY	3:50 H
Feb/12/00	SKGY-LOCAL	1:30 H
Feb/19/00	SKBQ-LOCAL	1:30 H
Mar/01/00	SKGY-LOCAL	0:30 H
Mar/04/00	SKGY-LOCAL	1:20 H
Mar/22/00	SKGY-LOCAL	2:00 H
Mar/23/00	SKGY-SKGI-SKGY	2:20 H
Abr/29/00	SKGY-SKCG-SKGY	4:20 H
May/10/00	SKGY-SKAR-SKCL-SKGY	2:45 H
May/13/00	SKGY-SKCL-SKGY	2:50 H
May/23/00	SKGY-SKCG-SKGY	4:15 H
Jun/01/00	SKGY-SKMD-SKGY	2:05 H
Jun/02/00	SKGY-SKCG-SKGY	4:15 H
Jun/10/00	SKGY-SKPE-SKIB-SKGY	2:30 H
Jun/28/00	SKGY-SKGI-SKGY	2:00 H
TOTAL		43:06 H

**REPORTE DE LOS VUELOS REALIZADOS POR EL CAPITÁN
GERMAN VANEGAS EN EL EQUIPO AEROSTART 601 (HK-3641 P)**

FECHA	DESTINO	TIEMPO
Ago/31/00	SKGY	1:30 H
Ago/31/00	SKGY	1:30 H
Ago/31/00	SKGY	1:00 H
Ene/10/01	SKGY	1:50 H
Mar/07/02	SKGY	0:20 H
Mar/07/02	SKGY	0:20 H
Mar/08/02	SKGY	1:00 H
Mar/08/02	SKGY	1:00 H
Mar/11/02	SKGY	0:20 H
Mar/14/02	SKGY	0:30 H
Mar/14/02	SKGY	0:30 H
Mar/19/02	SKGY	1:00 H
Mar/19/02	SKGY	1:30 H
TOTAL		12:20 H



**REPORTE DE LOS VUELOS REALIZADOS POR EL CAPITÁN
GERMAN VANEGAS EN EL EQUIPO AEROSTAR 602 (HK-2673)**

FECHA	DESTINO	TIEMPO
Ene/31/01	SKBO-SKNV-LOCAL	2:20 H
Feb/01/01	SKNV-SKYP-SKBO	2:00 H
Feb/01/01	SKBO-SKBG-SKBO	1:20 H
Ene/31/02	SKBO-SKYP-SKBO	2:00 H
Ene/31/02	SKYP-SKBO-SKYP	2:00 H
Ene/31/02	SKYP-SKBO	1:00 H
Sep/02/02	SKBO-SKNV-LOCAL-SKBO	1:00 H
Dic/20/02	SKBO-SKQU-SKBO	2:10 H
TOTAL		13.50 H
TOTALES:		
AEROSTART 602		13:50 H
AEROSTART 601		55:26 H
AEROSTART 600		30:45 H
TOTAL EXPERIENCIA AEROSTART		100:01 H

**ESTIMACIÓN DE PESO Y BALANCE DE LA AERONAVE EL DÍA DEL
ACCIDENTE AL DECOLAJE DE GIRARDOT**

1. AVIÓN VACÍO:		3.890 Lbs.
2. PILOTO:	(77 Kls.)	170 Lbs.
3. CO-PILOT SEAT: (Mujer)	(55 Kls.)	121 Lbs.
4. FRONT SEAT: (Hombre)	(77 Kls.)	170 Lbs.
5. REAR SEAT: 02 Hombres)	(154 Kls.)	340 Lbs.
6. WING FUEL:	(120 Gls.)	720 Lbs.
7. FUSELAGE FUEL:	(..35 Gls.)	210 Lbs.
8. CARGO: (Maletas, lubricantes extra, etc.)	0 Lbs.

TOTAL PESO MÍNIMO EN GIRARDOT: 5.621 Lbs.



EXPLICACIÓN PESO:

1. Peso del avión según registros de mantenimiento e inspecciones anuales registradas en la UAEAC.
2. Peso del Piloto (QEPD) según exámenes para licencias medicas anuales.
3. Peso estimado de la Señora LENA BLOS (QEPD).
4. Peso estimado del Señor JOSE JOAQUÍN VERA (QEPD).
5. Peso estimado del Señor Ministro JUAN LUIS LONDOÑO (QEPD) y Asesor Dr. ALIRIO ARCILA (QEPD).
6. Cantidad total de combustible suministrado en Girardot.
7. Cantidad de combustible en el tanque de fuselaje (Aunque en su declaración, el tanqueador de Girardot dice haber visto el tanque de fuselaje completamente lleno "43 Galones", se disminuyó el combustible y estimó solamente 35 Galones teniendo en cuenta que la aeronave había sido tanqueada con 60 Galones el día 2 de Febrero y había realizado el vuelo Guaymaral-Medellín-Guaymaral, estimándose que después del cumplimiento del vuelo del día 6 de febrero entre Guaymaral y Girardot, la aeronave mínimo arribó con 35 galones de combustible, distribuidos en los tanques de los planos.
8. **Aunque tanto el piloto como los ocupantes debían llevar equipajes de mano debido a la pernoctada programada de dos días, éste peso no se tuvo en cuenta para la estimación del peso total de decolaje. En este tipo de aeronaves cualquier adición de peso es significativo y afecta notablemente el rendimiento de la misma.**

Lo anterior, hace entender que la aeronave decoló de Girardot excedida en su Peso Máximo de Operación, sin embargo los cálculos se realizaron con 5.500 Lbs que es el peso máximo permitido. Esto se correlaciona con la mayor longitud de pista empleada por la aeronave para su decolaje en Girardot y la pobre rata de ascenso alcanzada durante la realización del trayecto final del vuelo (Girardot-Popayán).

Elaborando los perfiles de vuelo con el apoyo del manual del operación del fabricante del avión, se pudo determinar la siguiente:

GRAFICO # 1 PERFIL DE VUELO GIRARDOT-POPAYÁN BAJO REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IFR).

Para este caso se estimó un vuelo por instrumentos con procedimientos estándares en su primera parte hasta cruzar la cordillera y una posterior transición a vuelo visual hasta llegar a su destino final en Popayán. Este vuelo permitía el cruce de la cordillera a la altura de El Paso con una separación de por la menos dos mil (2.000) pies sobre el obstáculo mas alto, de acuerdo a los



estándares internacionales de publicación de aerovías IFR, los cuales son aplicados por la U.A.E.A.C. Este vuelo tenía una duración total de 01:21 horas arribando a Popayán a las 16:44 HL.

GRAFICO # 2
PERFIL DE VUELO GIRARDOT-POPAYÁN BAJO REGLAS DE
VUELO VISUALES (VFR).

Para este caso que fue el empleado el día del accidente se estableció el cruce de la cordillera a la altura esperada por el piloto, es decir 12.500 pies sobre el nivel medio del mar y posterior un descenso continuo hasta su destino final. Este vuelo tenía una duración total de 01:07 horas, es decir 14 minutos menos estimando arribar a Popayán a las 16:30 HL.

GRAFICO # 3
PERFIL DE VUELO MÍNIMO REQUERIDO PARA CRUZAR EL
PASO A LA ALTURA PLANEADA POR EL PILOTO EN
CONDICIONES (VFR).

Los cálculos realizados con el empleo de las cartas de rendimiento del avión determinaron que la aeronave debía haber tenido un régimen de ascenso promedio de 580 pies por minuto estableciendo que en el punto del impacto el avión debería haber alcanzado 10.180 pies de altura. La aeronave se accidentó a 10.200 pies, es decir que la altura del accidente es coincidente totalmente con el rendimiento de la aeronave de acuerdo a la carta, esto permite entender claramente que no existió deterioro del rendimiento de la aeronave ya sea por alguna falla parcial o total de sus motores o cualquier otro fenómeno externo que la pudiera haber afectado.

GRAFICO # 4
VISTA DE PLANO- RUTA DIRECTA Vs. RUTA SEGUIDA

Este grafico representa la ruta directa que hubiera seguido todo piloto volando en condiciones meteorológicas optimas sin nubes en el trazado; sin embargo, estas condiciones durante la realización de vuelos visuales en muchos casos no es posible, motivo por el cual los pilotos realizan desvíos cortos con el fin de evitar entrar en las nubes. El pequeño desvío observado en el grafico del accidente del HK-3645 P es normal y totalmente aceptable durante la realización de este tipo de vuelos. Este viraje es lógico entendiendo que las condiciones meteorológicas estaban deterioradas y que este rumbo permite la entrada al cañón del Toche para luego lograr el cruce al Norte de El paso a la altura de la población de Salento. El Cañón seguido por la aeronave fue el del Combeima y este no permite la salida a la población antes descrita.



GRAFICO # 5
PERFIL DE VUELO MÍNIMO REQUERIDO PARA CRUZAR EL
PASO A LA ALTURA PLANEADA POR EL PILOTO EN
CONDICIONES (VFR).

Este gráfico representa el posible perfil de vuelo descrito por la aeronave el día del accidente con el decrecimiento promedio del ascenso propio de los cambios densimétricos de la altura que venía superando la aeronave.

GRAFICO # 6
MAPA DE LOS DOS CAÑONES EXISTENTES EN EL ÁREA
(Escala 1:250.000)

Este gráfico representa la ruta seguida por la aeronave Vs. La ruta probable a ser seguida. La ruta seguida describe una trayectoria por el cañón del río combeima y la ruta probable a ser seguida describe una trayectoria por el cañón del techo que permite una salida y cruce de la cordillera a la altura de la población de salento.

GRAFICO # 7
DETALLE DEL MAPA A ESCALA 1:100.000
DEL SITIO DE IMPACTO Y LOS DOS CAÑONES

Este gráfico representa las rutas graficadas en el gráfico # 6 a una escala mayor, es este gráfico de aprecian con mayor claridad las curvas de nivel y el sitio exacto del impacto.

GRAFICO # 8
VISTA DEL MAPA EN TERCERA DIMENSIÓN DEL CERRO SAN
ISIDRO EN EL LUGAR Y RUMBO DE IMPACTO
(Escala 1:100.000)

Este gráfico es una representación en tercera dimensión de la vista que un piloto de una aeronave puede tener en condiciones visuales. Esta vista está orientada con rumbo de 270 grados y 10.200 pies de altura sobre el nivel medio del mar, en las coordenadas del accidente.

A continuación se presentan los respectivos gráficos:



**PERFIL DE VUELO GIRARDOT-POPAYAN
BAJO REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (IFR)
HK - 3645 P**

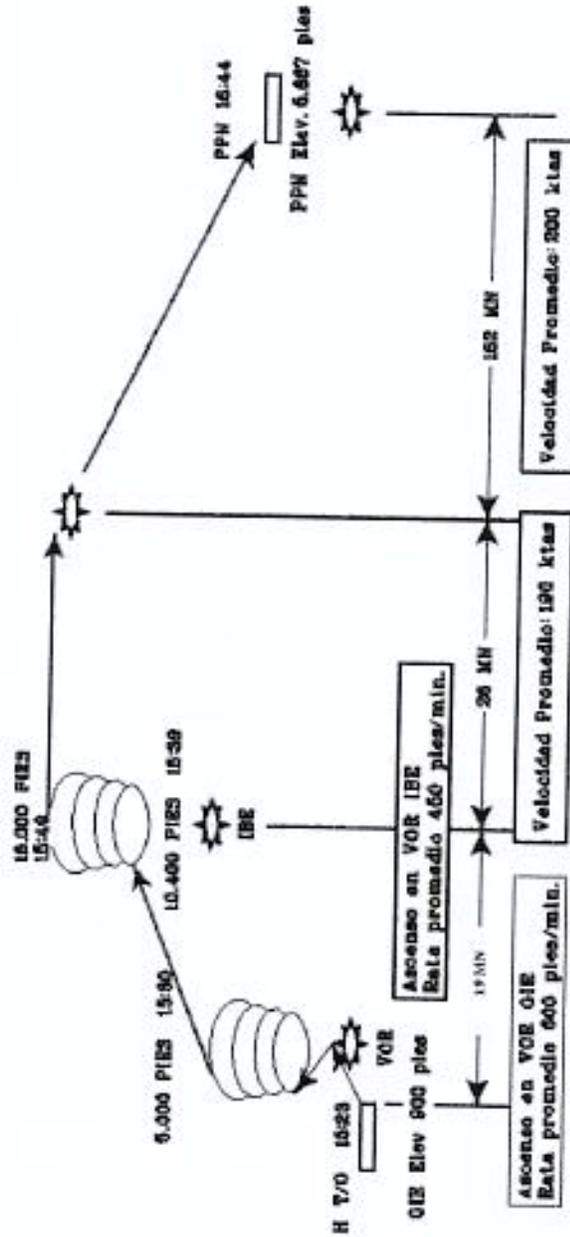
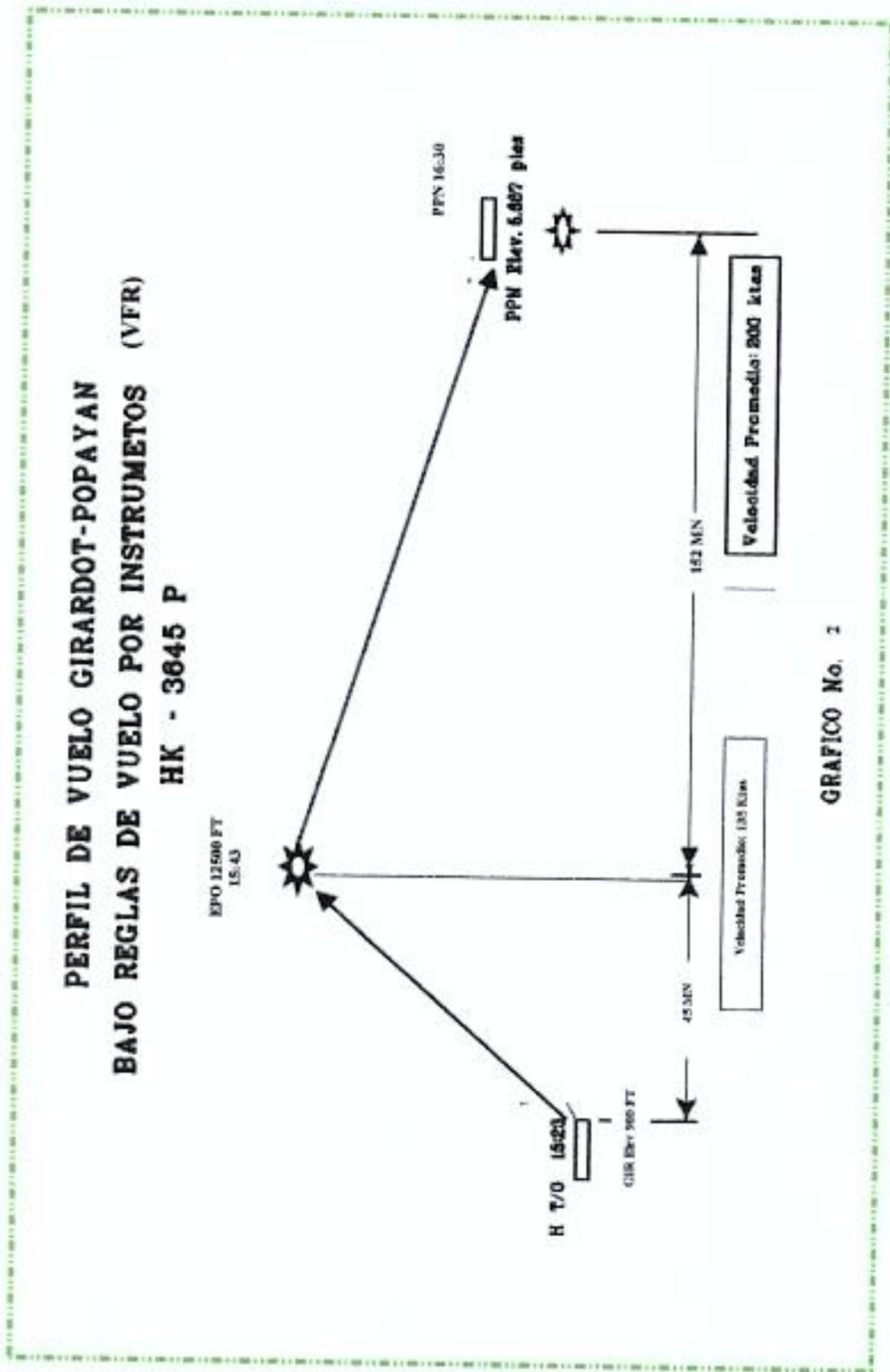
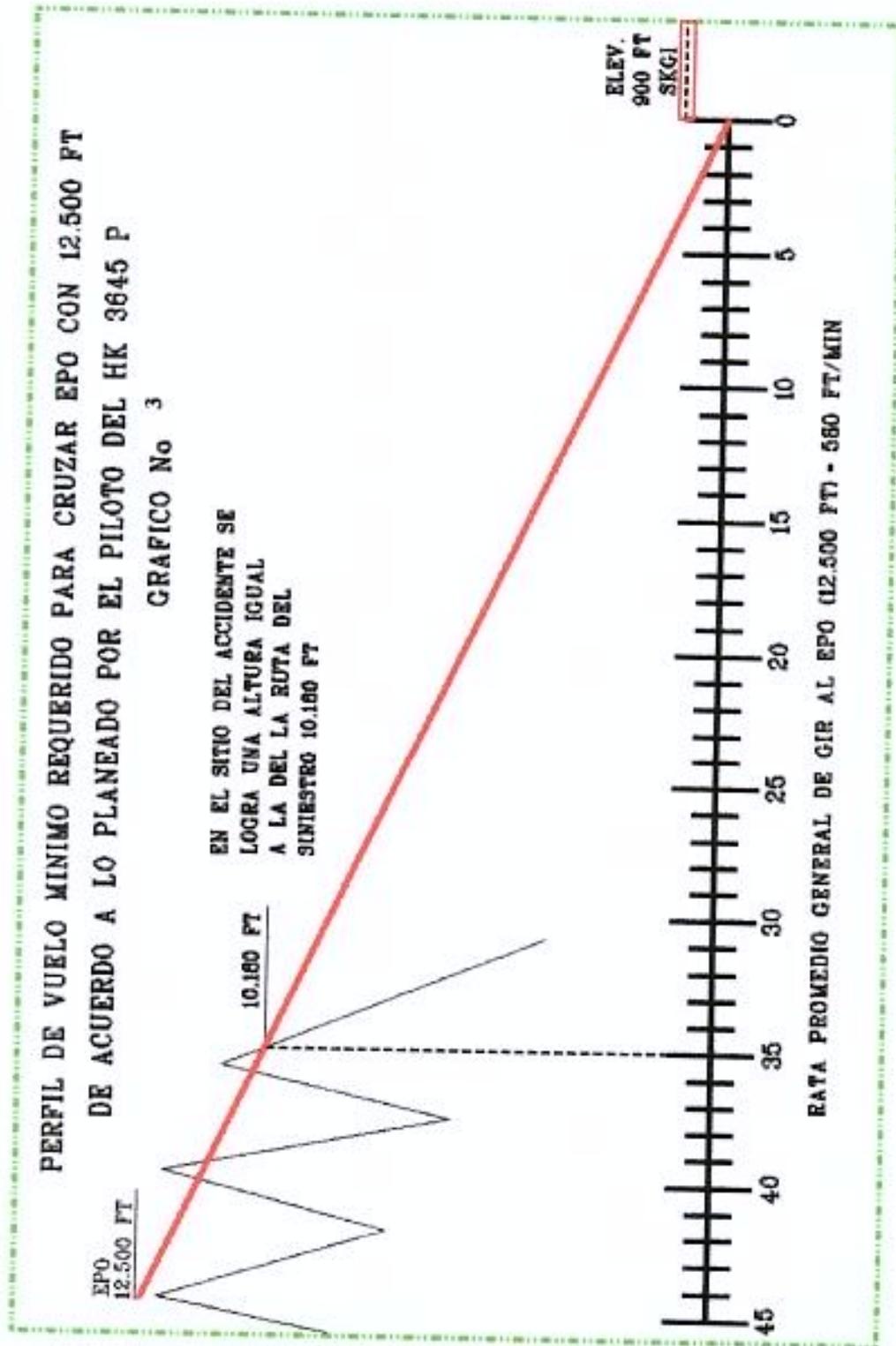
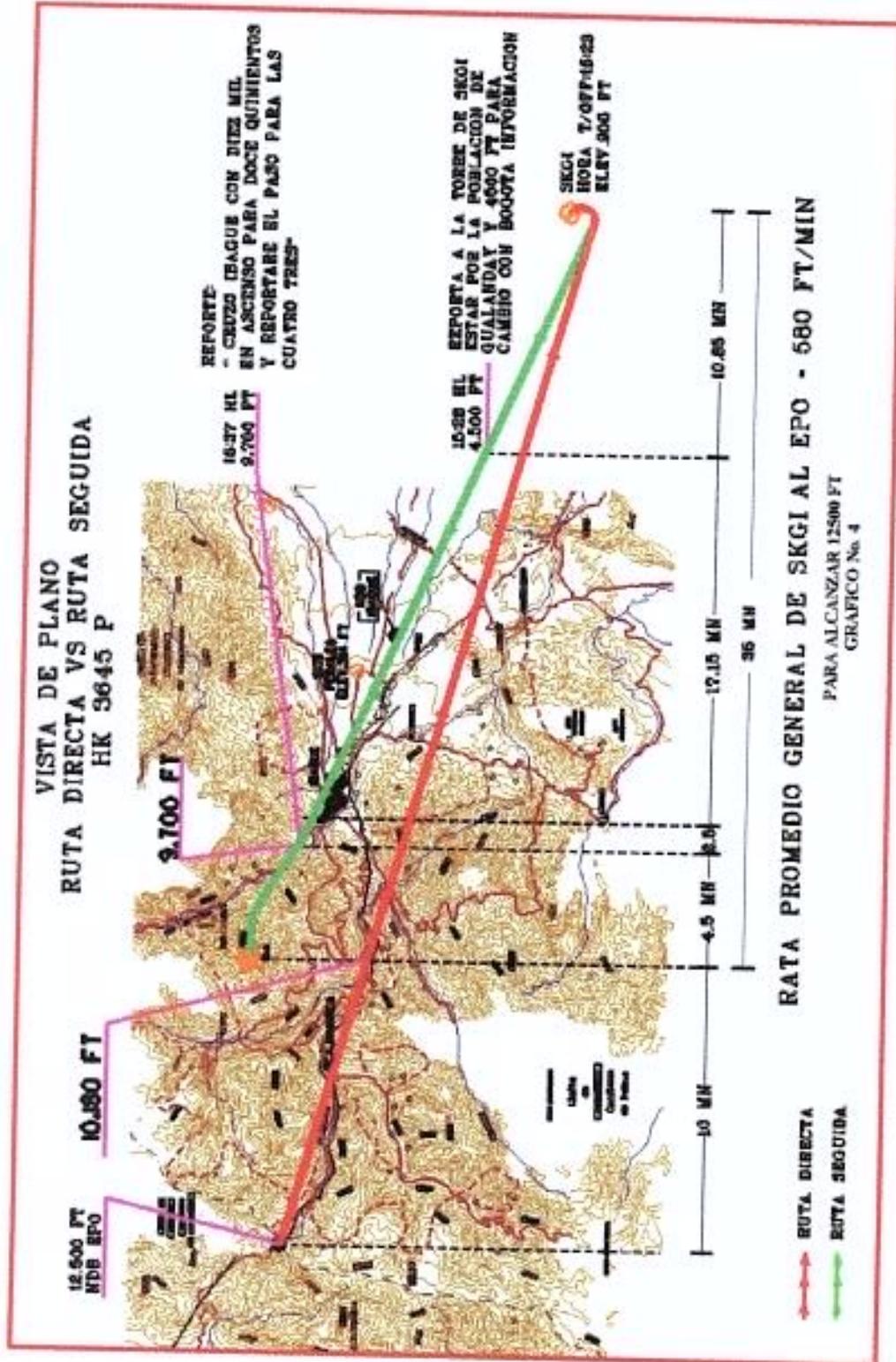
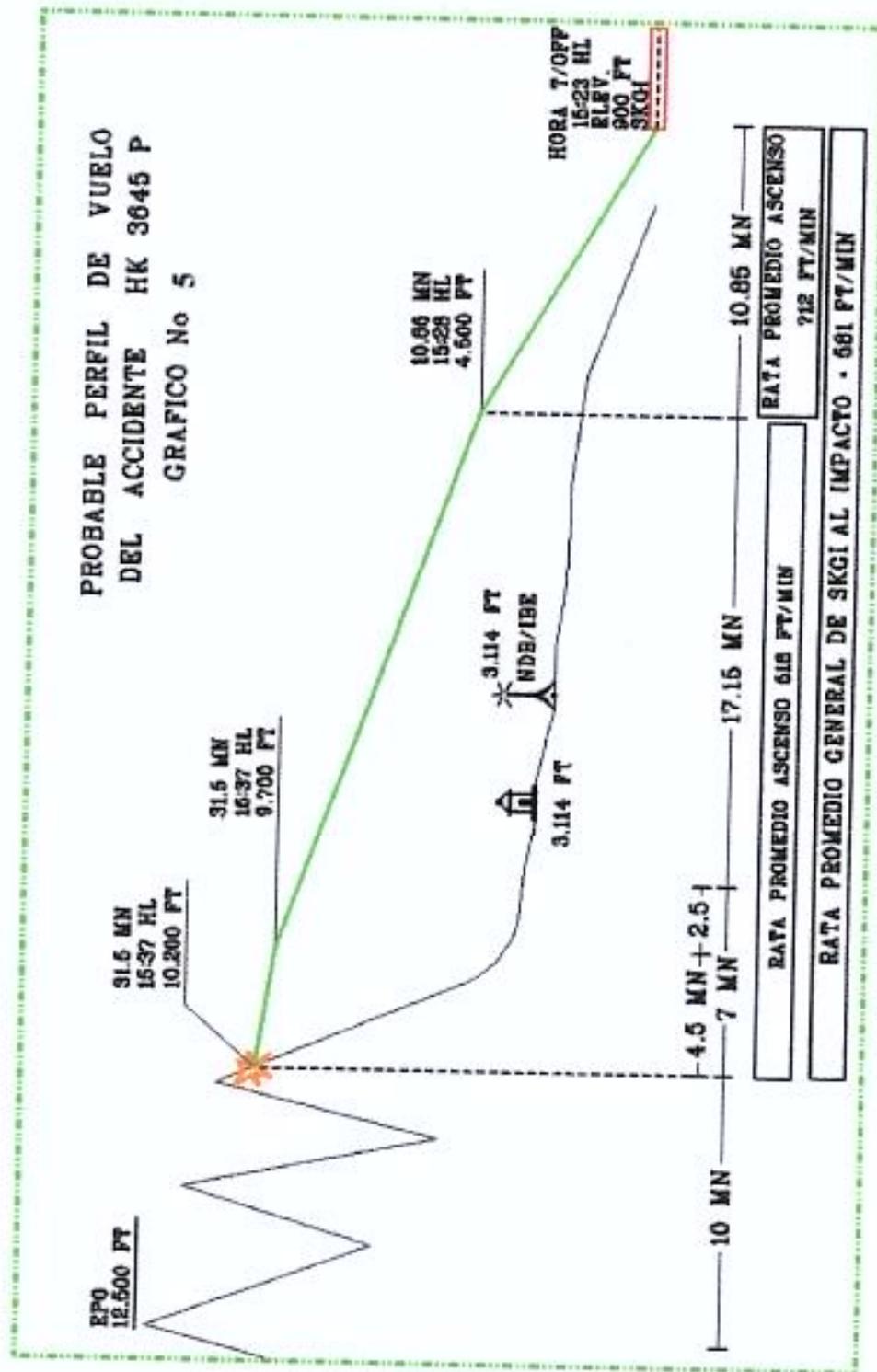


GRAFICO No. 1











**GRAFICO # 8 VISTA DEL MAPA EN TERCERA DIMENSION DEL
CERRO SAN ISIDRO EN EL LUGAR Y RUMBO DE IMPACTO
(Escala 1:100.000)**



Analizando las declaraciones de los respectivos controladores, los diarios de señales y las grabaciones de comunicaciones, se evidencia en el trayecto Guaymaral-Girardot, el cual fue atendido inicialmente por la torre de Guaymaral, procedimientos no estándares por parte del piloto durante su salida hacia el corredor WSW, en donde de acuerdo a la publicación en el Manual de Normas, Rutas y Procedimientos ATS para Colombia se establece que "Las aeronaves en plan de vuelo VFR de los vuelos que se originen o finalicen en el aeropuerto de Guaymaral saldrán o entrarán via las poblaciones de Chia Tenjo para continuar paralelo a la carretera entre el Rosal y Facatativa, y sobrevolar la población de Bojaca hacia la Mesa o Cachipay. Altitud máxima permisible 9.500 Ft, requisito obligatorio disponer de respondedor radar equipado con modo C". Este procedimiento no fue ejecutado por el piloto ya que solicitó viraje a la derecha posterior al despegue, el cual fue autorizado esperando que la intención del piloto seria la de viraje derecho para ganar altura y posterior cruzar vertical la torre para incorporarse al procedimiento publicado, tal cual como es solicitado y ejecutado por algunos pilotos, pero cuando se encontraba lateral el club arrayanes, la torre observó a la aeronave rumbo hacia Cota, a lo cual el controlador interrogó al piloto respecto a las intenciones de proceder directo siendo esta ultima confirmada por el mismo; el control le solicitó mantener la escucha para hacer las coordinaciones con el aeropuerto El Dorado ya que en este sector generalmente no se autorizan vuelos VFR debido a que se pueden presentar conflictos con el trafico vectorizado hacia el aeropuerto El Dorado. Finalmente fue autorizado y cambiado



con el control de El Dorado. Este procedimiento solo se puede entender y relacionar con el ahorro de algunos minutos durante la realización de un vuelo y especialmente en este caso con el procedimiento de salida de Guaymaral que ya se iniciaba con un retardo de 26 minutos de la hora de salida planeada. A este primer indicio de afán se le adicionó la escala técnica en Girardot que no estaba prevista ni contemplada en la agenda de trabajo del señor Ministro, lo cual indicaba de hecho ya un segundo retardo en el cumplimiento de la misma.

A continuación se grafica el procedimiento efectuado Vs. El procedimiento aprobado y publicado a escala 1:250.000.



Un tercer indicio de afán durante la realización de este vuelo, se dio durante el contacto inicial con el aeropuerto Santiago Vila en donde posterior al reporte de altura y posición, el piloto solicitó se le recibiera el plan de vuelo para el siguiente trayecto por frecuencia, siendo este recibido vía radio una vez la aeronave de encontraba en tierra, ya que antes fue imposible por congestión en la misma. La aeronave aterrizó a las 19:50 UTC y el plan fue propuesto para las 20:00 UTC (solo se esperaba permanecer 10 minutos en plataforma). La aeronave realmente permaneció en plataforma 33 minutos.

Un cuarto indicio de afán se dio según las declaraciones de la persona que suministró el combustible a la aeronave cuando el piloto le insistió que lo tanqueara lo mas rápido posible que tenía afán, de hecho el ayuda al tanqueo y



solamente desabordaron la aeronave dos personas. Las otras dos permanecieron dentro de la aeronave y una vez termino el procedimiento el piloto y los dos pasajeros que habían bajado, abordaron la aeronave y prendieron.

Un quinto elemento que se unió a la cadena del error se vio claramente reflejado durante la autorización de rodaje para el nuevo trayecto, en donde la torre del aeropuerto Santiago Vila lo autorizó al punto de espera para la cabecera 19; estando en el punto de espera Bravo, la aeronave intentó ingresar a la pista principal siendo esta negada por transito en final, a lo cual, el piloto propuso despegar desde la altura de esta intersección siendo negado por el control.

Desde la intersección BRAVO hasta el final de la pista se cuenta con una longitud de pista disponible de 960 metros para la ejecución de su descolaje, lo cual era insuficiente para alcanzar la Velocidad de Rotación (V_r) de la aeronave, e igualmente insuficiente para efectuar el parado de la aeronave en la pista durante una eventual situación que hubiera afectado la seguridad y que obligara una maniobra de abortaje, ya sea esta por motivos técnicos de la aeronave o ajenos a la misma. Esta maniobra intentada evidencia una indebida ejecución de los procedimientos operacionales de la aeronave y de los requisitos mínimos de longitud de pista de que todo piloto debe disponer para la ejecución de un descolaje, desconociendo así el concepto básico de pista o campo balanceado. Esta solicitud es negada y posteriormente es autorizado el piloto para realizar un descolaje desde la cabecera empleando para ello una longitud de 1060 metros lo cual no es congruente con la longitud de pista requerida por el avión de acuerdo a la sección de rendimiento del manual del operador aprobado por la FAA para el modelo Aerostart 600 en la consulta de sus cartas de distancia total de descolaje, las cuales determinaron los siguientes cálculos:

Para el caso # 1

(Si el piloto emplea una configuración de 20° de flaps para su descolaje)

**Figure 8-3 TOTAL TAKE OFF DISTANCE 50 – FOOT OBSTACLE
FLAPS 20°**

Para 5500 Lbs. (PMO), 22° C de Temp., Altitud 936 Ft., Longitud de pista requerida 2200Ft = 670 Metros.

Para el caso # 2

(Si el piloto emplea una configuración de 0° de flaps para su descolaje)

**Figure 8-5 TOTAL TAKE OFF DISTANCE 50 – FOOT OBSTACLE
FLAPS UP**

Para 5500 Lbs. (PMO), 22° C de Temp., Altitud 936 Ft., Longitud de pista requerida 2500Ft = 761 Metros.



Es así como:

Para el caso # 1

La aeronave empleó 1060 Metros – 670 Metros = **390 METROS MAS DE PISTA = 58 % MAS DE PISTA DE ACUERDO A LAS CARTAS.**

Para el caso # 2

La aeronave empleó 1060 Metros – 761 Metros = **299 METROS MAS DE PISTA = 39 % MAS DE PISTA DE ACUERDO A LAS CARTAS.**

Esta longitud mayor de pista empleada de acuerdo a lo que proporciona la elaboración de las cartas de rendimiento solo refleja una retardada aceleración del avión para lograr la velocidad requerida de rotación, situación propia de un despegue con potencia reducida o un despegue con mayor peso del calculado, que para este caso se calculó el Peso Máximo Permitido para la operación de la aeronave.

Igualmente si se analiza la intención del piloto de efectuar el despegue de la Intersección BRAVO tal como lo solicitó a la torre de control, no se hubiera alcanzado la aceleración necesaria y la aeronave se hubiera accidentado, ya que la pista remanente era de 960 metros y el avión para efectuar su despegue empleó 1060 metros. **Esto solo se ve relacionado con la falta de elaboración de cartas de rendimiento para la ejecución de la maniobra y a la subestimación del peso a bordo de la misma.**

Adicionalmente a lo encontrado anteriormente se presentó un sexto indicio de afán en el vuelo del HK-3645 P el cual se ve a su despegue en donde se le instruyó que debería posterior al despegue mantener la trayectoria de la pista por tráfico en aproximación instrumentos, pero el piloto posterior al mismo viró a la derecha sin autorización contraviniendo las instrucciones de la torre; el control nuevamente le informó del tránsito siendo cancelado el viraje e interceptada la trayectoria de despegue nuevamente.

Esta secuencia de factores solo evidencian claramente la premura en la ejecución del vuelo que de hecho ya estarían llegando por lo menos 01:30 horas mas tarde de lo programado en la agenda del alto funcionario.

Por otra parte aunque la meteorología no ofrecía riesgo para la operación de la aeronave, se convirtió en un factor contribuyente para la ejecución del vuelo programado bajo reglas de vuelo visual (VFR), ya que las características orográficas propias del sector y los procesos de convección local, proporcionan y estimulan el desarrollo de la nubosidad. Es así como tenemos que para ese día en la zona del accidente, a partir del medio día comenzaron a formarse nubes de tipo estratiforme y cumuliforme que dificultan la aeronavegación visual en especial a



estas altitudes en donde el terreno se encuentra muy cerca de las mismas. Un factor meteorológico como el analizado y encontrado en la zona el día y a la hora del accidente, contribuye notoriamente a un desenlace no deseado de un vuelo planeado bajo reglas de vuelo visual (VFR).

Adicionalmente, se realizó un análisis de la hoja de vida del piloto al mando con la asistencia de un equipo de psicólogos y médicos dedicados al estudio de los factores humanos en la aviación, con el propósito de determinar su personalidad, el cual se incluye en los documentos soporte de la presente investigación.

La aeronave fue programada para la realización de este vuelo en el cual viajaba un alto funcionario del Gobierno Nacional y como tal esta situación especial de personalidades a bordo de una aeronave genera en cualquier persona y en este caso en el piloto una condición de comportamiento diferente.

Aunque muchas partes de la aeronave no se pudieron extraer del lugar de los hechos debido a las condiciones topográficas, condiciones meteorológicas y principalmente condiciones de seguridad física del personal de rescate por alteración del orden público y presencia subversiva en la zona; en el análisis de campo e investigaciones realizadas, se logró determinar aspectos importantes con relación a los restos de la aeronave los cuales se describen a continuación:

1. Las marcas en el terreno evidencian un vuelo con actitud nivelada o ascenso pobre, lo cual se relaciona con la altura de la aeronave y el peso mínimo estimado que llevaba a bordo en el momento del accidente.
2. La actitud de vuelo es coherente con el análisis suministrado por el Departamento de Ingeniería de Aerostar Aircraft Corporation en donde establecen un ángulo de 1.5° a 2° positivos durante un vuelo de crucero.
3. Aunque el ángulo de impacto fue alto (50° aprox.) respecto al terreno, fue plano respecto a la trayectoria de vuelo, lo cual evidencia una condición de vuelo nivelado o con ascenso pobre.
4. La aeronave fue encontrada accidentada en la ruta de vuelo.
5. La aeronave se accidentó en la trayectoria correcta de vuelo (no evidencia direcciones diferentes que puedan llevar a pensar en un vuelo de regreso por algún motivo técnico u operacional).
6. Nunca se recibió ningún tipo de reporte por parte del piloto en donde se pudiera entender una posible emergencia.
7. No hay ningún cambio significativo de trayectoria entre el punto del último reporte y el lugar del accidente.



8. El accidente es en la línea de vuelo lógica y con el ascenso propio de esa aeronave al peso estimado, a la altura y en el tiempo correcto después del despegue.
9. La aeronave fue encontrada a 10.200 pies sobre el nivel medio del mar, lo cual es coincidente con los cálculos de rendimiento arrojados por las cartas del fabricante en donde se estipula para un punto como el del accidente una altura de 10.180 pies sobre el nivel medio del mar.
10. No hay evidencia alguna de haber ocurrido algún tipo de emergencia en vuelo.
11. No hay evidencias de fuego en vuelo.
12. Las partes de la aeronave quedaron en su totalidad concentradas en el primer punto de contacto y punto final de impacto.
13. Se descarta cualquier tipo de incapacidad física del piloto en vuelo, de acuerdo a los resultados de medicina legal y los laboratorios de la FAA.
14. El análisis histotóxicológico post mortem del piloto no reveló la presencia de sustancias psicoactivas o drogas ilícitas ni alcohol etílico.
15. En las observaciones de campo se encontró combustible en las líneas de distribución (manifold) a los inyectores lo cual evidencia suministro del mismo a los motores en el momento del accidente.
16. Existió conato de incendio post-impacto en el lugar en donde quedaron los motores de la aeronave.
17. Los motores presentaron movimiento interno y buena lubricación sin ningún tipo de atascamiento, de acuerdo a lo encontrado en las observaciones de campo.
18. Las hélices no representan características típicas y determinantes que puedan asociarse con algún tipo de falla total o parcial de alguno de sus motores. Estas reflejan señas de giro y daños severos de potencia con muestras de doblamiento alterado, ya que fue un impacto contra árboles y posterior desprendimiento de los mismos en donde su desplazamiento por el terreno cambia las evidencias iniciales en las mismas.
19. Las hélices no se encontraron en posición de embanderamiento. Este procedimiento debe ser efectuado por todo piloto durante la experimentación de falla de algún motor, con el propósito de disminuir la resistencia que este pueda generar al avance de la aeronave.



20. Los daños observados son evidencias implícitas de la potencia del vuelo.
21. No se encontraron reportes o antecedentes importantes del avión con relación a fallas técnicas de alguna de sus partes, incluidos los motores.
22. El avión describió un ascenso promedio de 712 pies por minuto durante los primeros cinco minutos y luego esta tasa de ascenso decreció a partir de los 5.000 pies hasta el accidente a un promedio de 518 pies por minuto.

Adicionalmente se realizó en el laboratorio de combustibles del Departamento de Química de la Universidad Nacional el análisis del producto suministrado a la aeronave HK-3645 P el día del accidente, cuyo informe concluye que la gasolina cumple con las características típicas de gasolina de aviación 100-130.

De igual forma se realizó en el Laboratorio Central de Criminalística de la Dirección Central de la Policía Judicial el análisis de las partes de la aeronave extraídas del lugar del accidente con el fin de poder descartar cualquier tipo de atentado por explosivos para lo cual se realizó el análisis físico y químico de los componentes en cuya conclusión del informe se conceptúa que no se encontró ninguna presencia de trazas con morfología característica de algún tipo de explosivo conocido en el medio.

3.0 CONCLUSIONES

- ❖ El piloto de la aeronave era un aviador con un buen número de horas de vuelo, por ende su experiencia general era muy buena.
- ❖ Su experiencia en Aerostar-600 era supremamente escasa.
- ❖ El piloto completaba 47 días sin haber volado el Aerostar
- ❖ El chequeo anual de piloto en el equipo se encontraba vencido desde el 31 de enero de 2003.
- ❖ El piloto estaba debidamente certificado aeromédicamente para ejecutar el vuelo, con chequeo médico vigente.
- ❖ El rendimiento (performance) de vuelo de los otros Aerostar volados por el piloto, era bien diferente y muy superior al tipo de aeronave accidentada.
- ❖ En la aeronave se encontraron cartas de navegación correspondientes al vuelo (Girardot, Popayán) las cuales correspondían a revisiones de fecha Julio de 1974 (29 años atrás).



- ❖ La personalidad del piloto y elaboración de la necropsia psicológica arrojó que el piloto era una persona entusiasta, sensible, con facilidad para las relaciones interpersonales, reservado, desconfiado, autosuficiente, exigente, estable, apasionado por la aviación, esquemático, calculador, y competitivo entre otras.
- ❖ La aeronave era mantenida mediante un contrato de prestación de servicios de mantenimiento por el taller del Aeroclub de Colombia el cual estaba autorizado y aprobado por la UAEAC.
- ❖ La aeronave se encontraba con la inspección anual vencida.
- ❖ La inspección anual había sido realizada parcialmente pero esta no había sido legalizada ante la Autoridad Aeronáutica.
- ❖ La aeronave no se encontraba con todas las legalidades cumplidas para la realización del vuelo.
- ❖ La investigación encontró algunas falencias en el mantenimiento de la aeronave, pero estas no reflejaron especial importancia durante la ocurrencia el presente accidente.
- ❖ La aeronave decoló 26 minutos tarde de la hora planeada en la agenda del alto funcionario del gobierno que viajaba.
- ❖ En la agenda de trabajo no estaba prevista la escala en Girardot o un tiempo mayor de vuelo que pudiera dar margen para esta escala técnica.
- ❖ La aeronave decoló de Guaymaral y no realizó el procedimiento establecido con viraje izquierda (Al norte) para el cumplimiento del procedimiento del corredor WSW, sino que efectuó viraje derecha sin previa coordinación de las intenciones con la Torre de Control, **dándose de esta forma inició a la cadena del error.**
- ❖ La Torre de Control de Guaymaral interrogó al piloto respecto a las intenciones a realizar y a su vez efectuó las coordinaciones respectivas con la Torre del Dorado.
- ❖ El piloto durante la ejecución del vuelo entre Guaymaral y Girardot solicitó a la Torre de Control de Girardot el trámite del plan de vuelo vía radio para el próximo trayecto, situación ésta, propia de vuelos realizados con afán o con demoras en el cumplimiento del mismo, **presentándose así otro indicio de afán a la cadena del error.**



- ❖ Teniendo en cuenta la hora estimada de aterrizaje y la hora propuesta para el despegue en el nuevo trayecto, el piloto estimaba permanecer en plataforma de Girardot solamente 10 minutos.
- ❖ La aeronave aterrizó y apagó en la plataforma de tanqueo del Aeropuerto Santiago Vila de Girardot.
- ❖ El piloto insistió al tanquedor en la realización del tanqueo lo más rápido posible ya que se encontraba con afán, **este se convirtió en el cuarto indicio de afán a la cadena del error.**
- ❖ El piloto ayudó a las labores de tanque con el fin de agilizar el proceso.
- ❖ A la aeronave se le suministraron 120 galones de combustible, repartidos en su tanque de fuselaje y tanques de planos.
- ❖ Según declaración del tanquedor los tanques de la aeronave quedaron completamente llenos.
- ❖ La aeronave finalmente demoró 33 minutos en la plataforma de Girardot.
- ❖ La hora planeada de arribo a Popayán era para las 15:00 HL.
- ❖ La aeronave despegó de Girardot a las 15:23 HL.
- ❖ Los cálculos de peso estimados para la ejecución de este vuelo determinaron que la aeronave salió con un peso mayor al máximo permitido, debido a la carga (Equipajes) abordo y combustible final de la aeronave.
- ❖ El piloto prendió y solicitó autorización de encendido y rodaje a la Torre de Control.
- ❖ La Torre autorizó la prendida, el rodaje y el establecimiento en el punto de espera de la calle de rodaje bravo.
- ❖ Una vez en este punto, el piloto intentó el ingreso a posición para el despegue.
- ❖ La torre llamó al piloto y negó el intento por tráfico en aproximación.
- ❖ El piloto solicitó despegue de la intersección bravo. (sin llegar a la cabecera de la pista, **esta intención refleja afán en el vuelo y se convierte en el quinto elemento crítico el vuelo**).
- ❖ La solicitud fue negada por la Torre de Control.



- ❖ Esta longitud de pista disponible no hubiera sido suficiente para lograr el despegue de la aeronave.
- ❖ La aeronave posteriormente fue autorizada para el rodaje a la posición apropiada de despegue.
- ❖ La aeronave despegó empleando aproximadamente 1.060 metros de pista lo cual es una longitud mayor a la requerida de acuerdo al manual del operador.
- ❖ La aeronave empleó aproximadamente 350 metros más de pista, equivalentes al 49 % mas.
- ❖ El empleo de una longitud mayor de pista permite entender un despegue con potencia reducida o una aceleración menor de la aeronave para alcanzar la velocidad de rotación debido a mayor peso del permitido abordo (Sobrepeso).
- ❖ Posterior al despegue el piloto fue instruido a mantener rumbo de pista por tráfico en aproximación instrumentos.
- ❖ El piloto no ejecutó la instrucción de la Torre e inició viraje derecha, esta situación se convirtió en el sexto indicio de afán que alimentaba la cadena del error.
- ❖ La Torre solicitó nuevamente al piloto mantener el rumbo de pista.
- ❖ El piloto corrigió y acató las instrucciones de la Torre.
- ❖ A las 15:28 HL. el piloto reportó tener 4500 Pies de altura y estar por la población de Gualanday para el cambio.
- ❖ La Torre de control de Girardot recibió la información y transfirió la aeronave a Bogota información en frecuencia 126.9 Mhz.
- ❖ En estos primeros cinco minutos de vuelo y a esta altura reportada por el piloto de la aeronave refleja una tasa de ascenso de 712 pies por minuto.
- ❖ La aeronave efectuó el contacto con Bogota información 9 minutos mas adelante reportando lo siguiente: "de Girardot para Popayán, cruzó Ibagué con diez mil en ascenso para doce quinientos y reportaré El Paso para las cuatro tres"
- ❖ La aeronave cruzo Ibague y se dirigió con rumbo 310° aproximadamente presumiblemente con la intención de entrar al cañón del Toche y cruzar El Paso al norte a la altura de Salento.



- ❖ Bogota información recibió la comunicación y respondió: recibido, QNH Tres Cero Dos Cuatro (30.24), continúe ascenso en condiciones VMC, notifique El Paso, responda en código Dos Tres Cero Tres (2303)”
- ❖ No hay registro radial de colación de las instrucciones.
- ❖ Bogota información efectuó nuevos llamados incluso a través de otra aeronave que realizó el puente de comunicación pero esta fue imposible.
- ❖ De inmediato se activaron las fases de alerta de percance aéreo.
- ❖ La aeronave se accidentó a 10.200 pies sobre el nivel medio del mar en la parte superior del cerro San Isidro, Corregimiento de El Toche, Municipio e Cajamarca (Tolima).
- ❖ El factor meteorológico no fue determinante, pero fue un factor contribuyente al accidente.
- ❖ Las ayudas para la navegación y comunicaciones no tuvieron incidencia en el accidente.
- ❖ El vuelo se planificó bajo reglas de vuelo visuales (VFR).
- ❖ La aeronave fue localizada accidentada cinco días después con claras evidencias de impacto frontal contra el terreno e incendio post-impacto.
- ❖ La aeronave recorrió 35 Millas Náuticas desde Girardot al sitio de impacto.
- ❖ El vuelo tuvo una duración de 16 minutos.
- ❖ La aeronave impactó en un terreno denso y boscoso con un contacto inicial de su plano izquierdo en trayectoria plana y nivelada o de poco ascenso condición típica de esta aeronave a la altura establecida y con el peso calculado, finalizando su impacto aproximadamente 50 metros más adelante en donde se incendió y se incineró en un 90%.
- ❖ Los restos de la aeronave no evidenciaron fallas estructurales.
- ❖ Los análisis de campo no evidenció falla en sus motores.
- ❖ La aeronave fue encontrada en trayectoria normal de vuelo.
- ❖ No existió ningún tipo de reporte de emergencia por parte del piloto.
- ❖ No hay evidencia de alguna enfermedad o condición psicológica que haya podido causar incapacidad súbita del piloto en vuelo.



- ❖ Se descartan agentes nocivos premortem de monóxido de carbono u otros gases nocivos en el puesto de pilotaje como causa de contaminación.
- ❖ El análisis histotxicológico post mortem del piloto no reveló la presencia de sustancias psicoactivas o drogas ilícitas ni alcohol etílico. La anterior conclusión fue verificada mediante la técnica de contramuestra en los laboratorios de patología de la FAA en Oklahoma-USA.
- ❖ Se descarta la comisión de un acto criminal y/o interferencia ilícita en la operación de la aeronave, o artefacto explosivo como un acto de sabotaje durante el vuelo.
- ❖ La aeronave fue encontrada en el punto correcto que evidencia un vuelo normal, posterior a su ultimo punto de reporte.
- ❖ El accidente no tuvo capacidad de supervivencia El piloto y sus cuatro ocupantes fallecieron por impacto frontal contra el terreno.

CAUSA PROBABLE

- **FACTOR HUMANO** al ejecutar una conducción de un vuelo bajo Reglas Visuales (VFR) en Condiciones Meteorológicas de Instrumentos (IMC), llegando a producirse un accidente típico de (CFIT) Vuelo Controlado contra el terreno.

CAUSA CONTRIBUYENTE:

- La formación de nubes estratiformes y cumuliformes en la zona y registrados en los reportes a la hora del accidente que dificultaron la ejecución del vuelo bajo reglas de vuelo visual (VFR), en cuanto a la visibilidad y distancia de las nubes que estipula el reglamento del aire para la conducción de este tipo de vuelos.
- Fijación o preocupación durante todo el desarrollo del vuelo enfocado principalmente al retardo al cumplimiento de un vuelo con una hora determinada de arribo al destino final.



4.0 RECOMENDACIONES

A LOS PILOTOS DE AVIACIÓN GENERAL

- Cumplir lo estipulado en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, Parte Quinta (Reglamento del Aire), respecto a los requisitos que se deben tener y seguir durante la realización de vuelos bajo reglas visuales (VFR).
- Realizar un correcto análisis de los reportes meteorológicos suministrados por la UAEAC durante el proceso de planificación de un vuelo. No solamente es importante el reporte del destino y alterno, sino un análisis de las condiciones esperadas en la ruta de vuelo. Una buena herramienta es el reporte de otras aeronaves y la observación de las imágenes satelitales disponibles en internet entre otras.
- Desarrollar los respectivos procedimientos de peso y balance estipulados por cada fabricante de aeronaves para las estimaciones del peso máximo de descolaje autorizado.
- Realizar las cartas de rendimiento para así establecer las condiciones de ascenso respecto a la ruta programada.

A LA U.A.E.de AERONÁUTICA CIVIL

- La inclusión en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) de la normatividad respecto a la exigencia a los pilotos de aviación general de contar con un entrenamiento vigente en Administración de Recursos de Cabina (CRM) y técnicas para reconocer y evitar el accidente por vuelo controlado contra el terreno (CFIT), lo cual proporciona buenas herramientas solucionar estas situaciones.
- La inclusión en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) de la normatividad respecto a la exigencia del equipo localizador de emergencia tipo satelital en frecuencia de 406 Mhz para todas las aeronaves que vuelen en territorio nacional. Lo anterior teniendo en cuenta la agreste topografía Colombiana y las dificultades de localización de aeronaves accidentadas con transmisores en frecuencia de 121.5 Mhz, lo cual se ve reflejado en la dificultad de localización de la señal y por ende la pérdida



de horas valiosas para la preservación de la vida de los ocupantes a bordo de una aeronave accidentada.

Mayor CESAR AUGUSTO ACERO GÓMEZ
Investigador a cargo

Vo. Bo.

Capitán CARLOS ORTEGA BONILLA
Director de la Investigación y
Secretario Técnico Consejo de Seguridad Aeronáutico.

Coronel JUAN CARLOS RAMÍREZ MEJÍA
Presidente JIA y Subdirector General U.A.E.A.C.

Doctor JUAN CARLOS VÉLEZ URIBE
Director Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil.