

A-102/1977 Y A-103/1977.

ACCIDENTE OCURRIDO EL 27 DE MARZO DE
1977 A LAS AERONAVES BOEING 747,
MATRÍCULA PH-BUF DE K.L.M. Y AERONAVE
BOEING 747, MATRÍCULA N736PA DE PANAM EN
EL AEROPUERTO DE LOS RODEOS, TENERIFE
(ISLAS CANARIAS)

INVESTIGACIÓN

1. [Reseña de Vuelo](#)
2. [Lesiones a personas](#)
3. [Daños sufridos por las aeronaves](#)
4. [Otros daños](#)
5. [Información sobre tripulaciones](#)
6. [Información sobre las aeronaves](#)
7. [Información meteorológica](#)
8. [Ayudas a la navegación](#)
9. [Comunicaciones](#)
10. [Aeródromo e instalaciones terrestres](#)
11. [Registradores de vuelo](#)
12. [Restos de las aeronaves](#)
13. [Información médico y patológica](#)
14. [Incendio](#)
15. [Ensayos e investigaciones](#)
16. [Factores humanos](#)

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. [Análisis](#)
2. [Conclusiones](#)

RECOMENDACIONES

1. [Recomendaciones](#)

ANEXOS

1. [Plan de Vuelo de KLM](#)
2. [Plan de Vuelo de PANAM](#)
1. [Información meteorológica](#)
2. [Plano de instalación de radio - Los Rodeos](#)
3. [Configuración del impacto](#)
4. [Correlación de tiempos](#)
5. [Plano de distribución de restos](#)

1.1 RESEÑA DE VUELO

El avión Boeing 747 de K.L.M, matrícula PH-BUF despegó del Aeropuerto de Schiphol (Amsterdam) a las 9.00 z del día 27 de Marzo, con destino a Las Palmas de Gran Canaria. El vuelo en cuestión era parte de la serie Charter KL 4805/4806 Amsterdam-Las Palmas (Islas Canarias) - Amsterdam operado por K.L.M por cuenta del The Holland International Travel Group (H.I.N.T) Rijswijk-Z.H.

El Boeing 747 matrícula N 736 PA, en vuelo 1736 partió del Aeropuerto Internacional de Los Ángeles, California U.S.A, el día 26 de Marzo de 1977 fecha local, a las 0129 z horas, llegando al Aeropuerto Internacional de John F. Kennedy a las 0617 z horas. Después de que el avión fue cargado de combustible y efectuado el relevo de su tripulación, despegó del citado Aeropuerto hacia Las Palmas de Gran Canaria (España) a las 0742 z.

Mientras los aviones se encontraban en ruta hacia Las Palmas, una bomba explotó en el terminal de pasajeros de dicho Aeropuerto, quedando cerrado éste a causa de tal incidente y del aviso de una posible segunda bomba. Por tal motivo el KLM 4805 se dirigió hacia el Aeropuerto de Los Rodeos (Tenerife) llegando a él a las 1338 horas del día 27 de Marzo de 1977. Por la misma razón, el P.A.A 1736, se dirigió al mismo Aeropuerto que era su alternativo, tornando tierra a las 1415 horas.

En principio no se permitió abandonar el avión a los pasajeros de K.L.M. Pero pasados unos veinte minutos todo el pasaje fue transportado al edificio terminal en autobús. Al apearse de los autobuses recibieron todos una tarjeta que les acreditaba como pasajeros en tránsito de vuelo KL 4805. Más tarde el

K.L.M 4805 embarcó a todos los pasajeros excepto a la guía de la Compañía H.I.N.T, (ELIMINADO EN LA COPIA) que permaneció en Tenerife.

Después que el Aeropuerto de Las Palmas, fue de nuevo abierto al tráfico, la tripulación del P.A.A. 1736 se dispuso para proceder a Las Palmas ya que era el destino previsto del vuelo. Al intentar hacer el rodaje desde la pista de rodadura próxima a la cabecera de la pista 12, donde había sido aparcado con otros cuatro aviones debido a la congestión causada por el número de vuelos desviados a Tenerife, comprobaron que la pista de rodaje estaba bloqueada por el Boeing 747 de K.L.M. vuelo 4805 situado entre el P.A.A. 1736 y la entrada de la pista de despegue. El segundo piloto y el mecánico de vuelo bajaron del avión y midieron el espacio que dejaba libre el K.L.M, llegando a la conclusión de que era insuficiente para que el P.A.A. 1736 pasara, por lo que tuvieron que esperar a que éste iniciara su rodaje.

Los pasajeros del P.A.A. 1736, no desembarcaron durante todo el tiempo que el avión permaneció en el Aeropuerto.

El K.L.M. 4805 llamó a la Torre á las 1656 solicitando permiso para rodar. Fue autorizado y a las 1658 horas pidió hacer un "back track" en la pista 12 para despegar en la pista 30. "El Controlador de la Torre, primero autorizó a K.L.M. para rodar hasta la posición de espera de pista 30, rodando por la pista principal y abandonando ésta por la (tercera) calle a su izquierda". El K.L.M. 4805 contesta el recibido de éste mensaje de la Torre y le dice que en ese momento rueda por la pista y que la abandonará por la calle primera para ir hacia la cabecera de la pista treinta. El Controlador de la Torre inmediatamente hace la corrección comunicándole continué rodando por la pista hasta el final de ella y que allí haga un "back track".

El K.L.M. contestó con el enterado, que harían un "back track" y que se encontraba rodando por la pista principal. La Torre dio su conformidad e inmediatamente el

K.L.M. 4805 preguntó de nuevo a la Torre que si lo que se le pedía era girar a la izquierda por la calle uno. La Torre le contestó que negativo y que siguiera derecho hasta el final de la pista haciendo "back track".

Por fin el K.L.M. 4805 contestó con O.K. Sir a las (16:59).

A las 1702 el P.A.A. llamó a la Torre para requerir la confirmación de que debía rodar por la pista principal hacia la cabecera de pista. El Controlador de la Torre se lo confirmó diciéndole además que abandonara la pista por la tercera calle a su izquierda. A las 1703 en respuesta a la pregunta del Controlador de la Torre al K.L.M. 4805 de que cuántas salidas de la pista había pasado, éste confirmó que justo en ese momento estaba pasando la Calle C-4. El Controlador de la Torre le dice a K.L.M. 4805 que "de acuerdo, y que al final de la pista haga un giro de 180º y notifique cuando esté listo para autorización de A.T.C."

En respuesta a una pregunta del K.L.M. 4005, el Controlador de la Torre advirtió a ambos aviones,

K.L.M. 4805 y P.A.A. 1736, que las luces del centro de la pista estaban fuera de servicio. También el Controlador de la Torre reiteró a P.A.A. 1736 que debía abandonar la pista principal por la tercera salida a su izquierda y que notificara cuando abandonara la pista principal.

En los tiempos que se indican, entre 1a Torre y los aviones K.L.M. 4805 y P.A.A. 1736 se produjeron las siguientes conversaciones:

Tiempos tomados del C.V.R. de K.L.M.

1705:44.6

K.L.M. 4005 The K.L.M. four eight. zero five is now ready for take-off and we are waiting, for our A.T.C clearance (1705:50.77).

(El K.L.M. cuatro ocho cero cinco está ahora listo para despegar y estamos esperando nuestra autorización de A.T.C).

1705:53.41

APP K.L.M. eight seven zero five you are cleared to the PAPA beacon , climb to and maintain flight level niner zero, right turn after take-off, proceed with heading zero four zero until intercepting the three two five radial from Las Palmas VOR (1706:03.09).

(K.L.M. ocho siete cero cinco está autorizado al radio faro PAPA subir y mantener nivel de vuelo nueve cero, girar a la derecha después de despegar y proceder con rumbo cero cuatro cero hasta interceptar el radial tres dos cinco del VOR de Las Palmas).

1706:09.61

K.L.M 4805 Ah-roger sir, we are cleared to the PAPA beacon, flight level nine zero until intercepting the three two five. We are now (at take-off) . (1706: 17.79).

(Ah- recibido señor, estamos autorizados al radiofaro PAPA , nivel de vuelo nueve cero girar a la derecha cero cuatro hasta interceptar el tres dos cinco. (We are now at takeoff)).

1706:18.19

APP Okay... standby for take-off, I will call you . (1706:21.79).

NOTE: squeal start at:1706:19.39

The squeal ends at:1706:22.06

(Okayespere para despegar le llamaré).

NOTA: Un chirrido comienza a las: 1706:19.39

El chirrido termina a las 1706:22.06

1706:21.92

P.A.A 1736 Clipper one seven three six (1706:23.39)

(Clipper uno siete tres seis).

1706: 25.47

APP Ah- Papa Alpha one seven three six report the runway clear.(1706:28.89).

(Ah- Papa Alfa uno siete tres seis, reporte la pista libre)

1706:29.59

P.A.A. 1736 Okay, will report when we're clear. (1706:30.69).

(Okay, reportaré cuando la dejemos libre)

1706:31.69

APP Thank you

(Gracias).

Posteriormente el K.L.M. 4805 que había iniciado el despegue unos 20 segundos antes de que esta comunicación tuviera lugar, colisionó con el P.A.A. La Torre de Control no recibió más comunicaciones del P.A.A. 1736 ni del K.L.M. 4805. No ha habido testigos oculares de la colisión.

Lugar del accidente. El accidente tuvo lugar en la pista del Aeropuerto de TENERIFE (Los Rodeos) en el punto 289 28'30" latitud Norte 162 19' 50" longitud Oeste. Elevación del Campo 2073 pies (632 metros).

Fecha. El accidente sucedió el día 27 de Marzo de 1977 sobre las 17 horas 06 minutos 50 segundos G.M.T.

1.2 LESIONES A PERSONAS

1. Avión K.L.M. 4805

Cuadro de datos

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	14	234	-
No mortales	-	-	-
Ilesos	-	-	-
Total	14	234	-

2. Avión P.A.A. 1736

Cuadro de datos			
LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	9	317	-
No mortales	7	61*	2**
Ilesos	-	-	-
Total	16	378	2

* 9 de éstos pasajeros murieron posteriormente como consecuencia de las heridas recibidas.

* * Empleados de la Compañía, sentados en los trasportines de la cabina, que habían subido al avión en Tenerife.

1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LAS AERONAVES

Los aviones sufrieron el 100% de daños debido al impacto y posterior incendio.

1.4 OTROS DAÑOS

La pista quedó dañada en la zona del impacto debido a éste y al fuego posterior. La reparación de la misma ha costado 16.005.464,22 pesetas.

1.5 INFORMACIÓN SOBRE TRIPULACIONES

1.5.1 TRIPULACIÓN K.L.M.

Comandante: -----(ELIMINADO EN LA COPIA)

Nacionalidad: Holandesa

Licencias:

De Piloto Privado nº 708 expedida el 21-6-47

De Piloto Comercial nº 50-10 expedida el 18-4-50

De Navegante Aéreo nº 63-24 expedida el 6-8-63

De Piloto de Línea Aérea nº56-20 expedida el 19-10-56 válida hasta el 16-6-77. De Radio Operador de a bordo nº 52-326 expedida el 22-09-52 válida hasta el 02-10-80.

Calificación de Tipo:

Douglas DC 3 28-9-51 hasta 20-6-62

Convair CV 240/340 23-8-52 hasta 20-6-62

Lockheed L749/1049 1-10-52 hasta 20-6-62

Douglas DC-6 12-2-57 hasta 20-6-62

Douglas DC-7C 12-2-57 hasta 20-6-62

V. Viscount 803 11-6-59 hasta 21-7-67

Douglas dc-9 16-3-67 hasta 9-6-71

Boeing 747 23-1-71 hasta 16-6-77

Total de horas de vuelo hasta el 27-3-77: 11.700 horas

Total de horas de vuelo en Boeing 747 hasta el 27-3-77: 1 .545 h.

Último reconocimiento médico: 2-12-76

Resultado: apto para ATPL

Ultima evaluación de su aptitud: el 25-1-77 resultado aprobado

Copiloto (Primer Oficial): -----(ELIMINADO EN LA COPIA) Nacionalidad:
Holandesa

Licencias:

De Piloto Privado nº58-56 expedida el 31-5-58

De Piloto Comercial nº 60-12 expedida el 2-3-60

De Navegante Aéreo nº 66-12 expedida el 20-4-66 y válida hasta el 26-6-77. De
Operador de Radio de Vuelo nº 57-168, expedida el 30-12-57 y válida hasta el 2-6-
81

De Transporte de Líneas Aéreas nº 70-36 expedida el 5-8-70 y válida hasta el 29-6-
77

Calificaciones de Tipo:

Beechcraft D 18S 2-3-60 hasta 11-7-61

Fokker F-27 26-8-66 hasta 2-7-70

Douglas DC-8 13-2-70 hasta 29-6-77

Boeing 747 19-1-77 hasta 29-6-77

Total de horas de vuelo hasta el 27-3-77: 9.200 horas

Total de horas de vuelo en Boeing 747: 95 horas

Último reconocimiento médico: 29-12-76

Resultado: apto para A.T.P.L.

Ultimo chequeo de aptitud: el 17-1-77 resultado: apto

Ingeniero de Vuelo:----- (ELIMINADO EN LA COPIA)

Fecha y lugar de nacimiento: ----- (ELIMINADO EN LA COPIA)

Nacionalidad: Holandesa

Licencias:

De Ingeniero de Vuelo nº 50-07, expedida el 12-5-50 y válida hasta el 3-9-77. De Radiotelegrafista de a bordo nº 70-185, expedida el 10-6-70 y válida hasta el 3-9-77.

De Piloto Privado nº 73-129, expedida el 6-9-73 y válida hasta el 3-9-77.

Calificaciones de Tipo:

Douglas DC-3 12-5-50 hasta 28-3-58

Douglas DC-6 28-3-58 hasta 24-10-60

Douglas DC-7C 28-3-58 hasta 24-10-60

Douglas DC-8 24-10-60 hasta 3-9-76

Boeing 747 22-4-76 hasta 3-9-77

Horas de Vuelo Horas de vuelo totales 17.031 horas.

Total horas de vuelo Boeing 747 543 horas.

Último reconocimiento médico: 16-8-76

Resultado: apto para Ingeniero de Vuelo

1.5.2. TRIPULACIÓN P.A.A.

Comandante: ----- (ELIMINADO EN LA COPIA)

Nacionalidad: Americana

Total de horas de vuelo: 21.043

Total de horas de vuelo en 747: 564

Total de horas voladas en los últimos 30 días: 63:43

Total de horas voladas en las últimas 24 horas: 6:33

Total de horas voladas en este vuelo: 0

Ultimo reconocimiento médico: efectuado el 23 de Marzo de 1977

Número de Licencia: ATP 1274226 y certificación en 747 y 707

Ultima revisión de eficiencia: 15-11-76

Copiloto (Primer Oficial) -----(ELIMINADO EN LA COPIA)

Fecha de nacimiento: -----(ELIMINADO EN LA COPIA)

Total de horas de vuelo: 10.800

Total de horas en 747: 2796

Total de horas en los últimos 30 días: 42:39

Total de horas en las últimas 24 horas: 6:33

Total de horas en este vuelo: 0

Ultimo reconocimiento médico: 13-1-77

Número de Licencia: ATP 1581349 y certificación en 747 y 707

Ultima revisión de suficiencia: 17-1-77

Ingeniero de Vuelo -----(ELIMINADO EN LA COPIA)

Total horas de vuelo: 15.210

Total de horas en 7/17: 559

Total de horas en los últimos 30 días: 52:01

Total de horas en las últimas 24 horas: 6:33

Total de horas en este vuelo: 0

Ultimo reconocimiento médico: 25 de Junio 1976

Nº de Licencia: Flight Engineer nº 1313579 certificación en turbojet.

1.6 INFORMACIÓN SOBRE LAS AERONAVES

1.6.1 AVIÓN K.L.M. 4805

Tipo: Boeing 747-206 B

Matrícula: PH-BUF

Número de serie: 20400

Año de construcción: 1971

Fabricante: THE BOEING COMPANY, SEATTLE, WASHINGTON, USA

Certificado de aeronavegabilidad

Número L1877

Fecha de la primera expedición: 19 octubre 1971 (como certificado de convalidación, válido por tres meses) expedido por el Departamento de Aviación Civil.- Dirección de Inspección Aeronáutica.

Fecha de la primera validez definitiva: 13-12-71

Fecha de la última renovación: 15-11-76

Fecha de caducidad: 13-12-77

Registro de Mantenimiento

Horas totales de funcionamiento del avión hasta 27-3-77: 21.195 h.

Número total de aterrizajes: 5.202 aterrizajes

Ultima inspección general: Enero 1975 a las 13.200 h.

Ultima inspección periódica: 18 de Marzo de 1977

Revisión D (D-II) a las 20.898 horas

Conformidad de mantenimiento: nº 6076 al 18 de Marzo de 1977

Firmada por (ELIMINADO EN LA COPIA)

Motores

Número de motores: Cuatro (4)

Tipo: Pratt and Whitney JT-9 D-7

Posición del Motor Número de serie

Posición 1 663056

Posición 2 685641

Posición 3 662694

Posición 4 662800

El día del accidente el motor número 1 tenía acumuladas 15.080 horas totales; el número 2 tenía 16.677 horas totales; el número 3 tenía 6.716 y el número 4 tenía 13.692 horas totales de funcionamiento, siendo el número de ciclos correspondiente: el número 1: 3.540 ciclos; el número 2: 3.337 ciclos; el número 3: 1.637 ciclos y el número 4: 3.399 ciclos.

1.6.2. AVIÓN P.A.A: 1736

Tipo: B-747-121

Matrícula N736PA

Nº de serie 19643, fabricado en Enero de 1970, bajo certificado standard de aeronavegabilidad , en la categoría de transporte público de pasajeros.

Horas totales: TT 25725 (Estas horas y ciclos son hasta el 27-3-77 en el Aeropuerto de J.F.K.)

TC 7195

Propietario: Pan American (PAA)

Número de vuelo: 1736

Registro de mantenimiento

El avión iba equipado con un panel de instrumentos de vuelo de acuerdo con los requisitos de la Compañía amparados en las CFR14 ULS. Code Far 121 y 25.

El 27 de Marzo de 1977 y a las 25.726 horas totales de avión se le hizo una inspección prevuelo de acuerdo con el programa de mantenimiento de FAA aprobado por la FAA.

Motores

Motores marca Pratt Whitney JT 9 D-7CN

Nº 1 - S/N P 662403 CN

Horas totales 14364

Ciclos totales 4234

Nº 2 - S/N P 662996 CN

Horas totales 13350

Ciclos totales 2824

Nº 3 - S/N P 662256 CN

Horas totales 18511

Ciclos totales 6666

Nº 4 - S/N P 662307 CN

Horas totales 16281

Ciclos totales 4838

NOTA: No están incluidas las horas de vuelo desde el Aeropuerto J.F.K (John F. Kennedy en Nueva York a Tenerife, 6,33 horas).

1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

En el Aeropuerto de Los Rodeos viene suministrada por:

1. Una torre de observación meteorológica situado a unos 400 metros al SW de la cabecera 30.
2. Otra torre situada a unos 200 metros NE de la cabecera 12.
3. Transmisometro de visibilidad, situado a unos 70 metros al Sur de la aproximación a la 30.
4. Un medidor de techo situado en el mismo lugar.
5. Equipo medidor de presión barométrica, temperatura y punto de rocío.
6. Teletipo para tiempo en ruta.
7. La visibilidad la proporciona el Controlador de Torre cuando tiene visible la cabecera de la pista en servicio. Caso contrario, lo hace un observador de torre meteorológica.
8. No se proporciona RVR.
9. Se dan los siguientes valores de visibilidad:

Horizontal y Oblicua

En pista

En rodaduras

Los QAM desde las 16 h. 36 m. fueron:

QAM CABECERA 30 A LAS 16 H. DE 36 M.

Visibilidad en aproximación: 10 km.

Visibilidad en pista: 3 km.

Visibilidad en senda de planeo: De 7 a 8 km.

Tiempo presente: Llovizna intermitente y niebla a distancia.

Nubosidad: 1/8 a 00 metros, 2/8 a 30 m., 2/8 a 120 m., 2/8 a 180 m.

QNH: 1023 mb. (30,21 pulgadas).

QFE: Cabecera 30,951 mb., A.D 948 mb., Cabecera 12, 949 mb.

Temperatura: 14°C

Punto de rocío: 13°C

QAM CABECERA 30 A 16 H. 50 M.

Visibilidad en aproximación: De 8 a 10 km.

Visibilidad en pista: De 2 a 3 km.

Visibilidad en senda de planeo: De 7 a 8 km.

Tiempo presente: Llovizna intermitente y niebla en bancos.

Nubosidad: 2/8 a 0 m., 2/8 a 30 m., 2/8 a 90 m., 2/8 a 150 m.

QNH: 1023 mb. (30,21 pulgadas).

QFE: Cabecera 30: 951 mb. A.D 948 mb., cabecera 12: 949 mb.

Temperatura: 14°C

Punto de rocío: 13°C

QAM CABECERA 30 A 16 H 50 M.

Visibilidad en aproximación: De 2 a 3 km. intermitentemente 8 km.

Visibilidad en pista: De 2 a 3 km.

Visibilidad en senda de planeo: 2 km. intermitentemente 7 km.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos.

Nubosidad: 2/8 a 00 m., 2/8 a 30 m., 2/8 a 60 m., 2/8 a 120 m.

QAM CABECERA 30 A 16 H. 55 M.

Visibilidad en aproximación: 1 km. intermitentemente 6 km.

Visibilidad en pista: 1 km.

Visibilidad en senda de planeo: 1 km. intermitentemente 5 km.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 4/8 a 00 m., 2/8 a 30 m., 2/8 a 60 m.

QAM CABECERA 30 A 17 H. 02 M.

Visibilidad en aproximación: 500 m., intermitentemente 5 km.

Visibilidad en pista: 300 m.

Visibilidad en senda de planeo: 500 m. intermitentemente 5 km.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos.

Nubosidad: 7/8 a 00 m., 1/8 a 30 m.

QNH: 1023 mb . (30,21 pulgadas).

QFE: Cabecera 30: 951 mb. , A.D 948 mb., cabecera 12: 949 mb .

Temperatura: 14°C

Punto de rocío: 13°C

QAM CABECERA 30 A 17 H. 10 M.

Visibilidad en aproximación: de 4 a 5 km. intermitentemente 7 km.

Visibilidad en pista: 1 km.

Visibilidad en senda de planeo de 4 a 5 km. intermitentemente 6 km.

Tiempo presente: Llovizna intermitente y niebla en bancos.

Nubosidad: 5/8 a 00 m., 2/8 a 30 m., 2/8 a 90 m.

QAM CABECERA 30 A 17 H. 25 M.

Visibilidad en aproximación: 1 km., intermitentemente 3 km.

Visibilidad en pista: 300 m.

Visibilidad en senda de planeo: 1 km. intermitentemente 3 km.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos.

Nubosidad: 7/8 a 00 m., 1/8 a 30 m.

QAM CABECERA 30 A 19 H. 25 M.

Visibilidad de aproximación: 100 m.

Visibilidad en pista: 100 m.

Visibilidad en senda de planeo: 100 m.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 8/8 a 00 m.

QNH: 1022 mb. (30, 19 pulgadas).

QFF: Cabecera 30: 950 mb. , A.D 948 mb. , cabecera 12: 948 mb

Temperatura: 13°C

Punto de rocío: 13°C

1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

1.8.1 AVIÓN K.L.M. 4805

La aeronave disponía de los siguientes equipos de navegación:

VOR/ILS

Bendix RNA-26C 108-117,95 MH/Z 3 sistemas

Receptor de radiobalizas

Bendix MKA-28C 75 MH/Z 1 sistema

ADF

Collins 51Y-7 190-1750 KH/Z 2 sistemas

DME

Collins 860 E-3 1000 MH/Z 2 sistemas

ATC Transponder

Collins 621A-3 1030-1090 MH/Z 2 sistemas

Radar meteorológico

Bendix RDR-1F 9375 MH/Z 2 sistemas

Radio Altímetro

Collins 860F-1 4300 MH/Z 3 sistemas

Sistema de navegación inercial

Delco Carousel IV 3 sistemas

Emisora de emergencia

Garret Rescue-99 121.5/243 MH/Z 4 sistemas

1.8.2 AVIÓN P.A.A. 1736

La aeronave disponía de los siguientes equipos de navegación:

Descripción, Marca, Modelo y N° de sistemas

ADF Collins 51Y4 2 sistemas

DME Collins 621A-3 2 sistemas

VOR/ILS Collins 51RV2B 2 sistemas

Radar (AVQ-30X) RCA MI-592041 2 sistemas

Radio Altímetro Bendix ALA-51A 2 sistemas

Transponder Collins 621A-3 2 sistemas

Navegación Inercial Delco Elect. 7883450-041 3 sistemas

1.9 COMUNICACIONES

1.9.1. AVIÓN K.L.M. 4805

La aeronave disponía de los siguientes equipos de comunicaciones:

HF COM

Collins 61 8T-2 2-30 MH/Z 2 sistemas

VHF COM

Collins 618M-2B 118-135.97 MH/Z 3 sistemas

Selcal

Motorola NA-135 1 Decodificador doble

Grabador de conversación de cabina (C.V.R.)

Sundstrand AV-557B 1 sistema

1.9.2. AVIÓN P.A.A. 1736

La aeronave disponía de los siguientes equipos de comunicaciones:

Descripción, Marca, Modelo y N° de sistemas

VHF King KTR-9100A 2 sistemas

HF Collins 61T82 2 sistemas

Audio-interfono Ford I-XOO-185-3 1 sistema

Selcal Motorola NA-126AV 1 sistema

1.10 AERÓDROMO E INSTALACIONES TERRESTRES

El Aeropuerto de Los Rodeos (Tenerife) está situado a 632 metros (2.073 pies) de elevación. La pista 12/30 tiene una longitud de 3.400 metros (11.155 pies), más dos "stopways" de 60 metros. Su anchura es de 45 metros. La elevación en la cabecera de la pista 30 es de 2.001 pies; en la 12 de 2.064 pies y el punto más alto del Aeropuerto está próximo a la intersección de la calle de salida C3.

Debido a su elevación y situación en una especie de vaguada entre montañas, el Aeropuerto tiene una especial meteorología, con frecuente penetración de nubes a menudo pegadas al suelo.

El Aeropuerto de Los Rodeos, disponía de las siguientes radioayudas a la navegación en el momento del accidente:

VOR/DME, TFN 112 '5 Mc en operación normal.

ILS 110'3 Mc en operación normal.

Baliza FP, 243 Kc en operación normal.

NDB, TX, 410 Kc en operación normal.

NDB LD, 370 Kc se encontraba fuera de servicio

(NOTAM II 573/76)

El Aeropuerto de Los Rodeos, disponía de las siguientes ayudas visuales a la aproximación en el momento del accidente:

- Luces de aproximación en servicio
- VASIS en servicio (El de pista 12 en pruebas)
- Destelladores pista 30 en servicio
- Iluminación para aproximación de precisión en servicio.
- Línea central de pista señalada.

El Aeropuerto disponía de las siguientes instalaciones de balizaje en el momento del accidente:

- Balizamiento de la pista de vuelo en servicio
- Balizamiento de la pista de rodadura en servicio
- Las luces de eje central de pista se encontraban fuera de servicio. (NOTAM II 92/77).

Las frecuencias radio de comunicación aire-tierra en servicio en el momento del accidente, eran las siguientes:

119'7 Mc para Aproximación

118'7 Mc para Rodadura

En el momento del accidente estaban en vigor los siguientes NOTAM, relativos a las radioayudas, ayudas visuales y comunicaciones aire-tierra del Aeropuerto de los Rodeos:

1. El día 15-3-77 NOTAM I nº nacional 643, nº internacional 382 con el siguiente texto: "Luces de eje de pista 12/30 están fuera de servicio hasta nuevo aviso". (Este NOTAM fue pasado a NOTAM II-A nº 92/77 el día 15-3-77).
2. El día 19-3-77 NOTAM I nº nacional 791, nº internacional 463 con el siguiente texto: "Frecuencias 121,7 y 118,7 Mhz, funcionando en pruebas", (Este NOTAM fue pasado a NOTAM II A, nº 108/77 el día 25-3-77).

1.10.1 PUNTOS DE REGISTRO DEL MAGNETÓFONO EN EL EQUIPO DE TORRE DE CONTROL DE TENERIFE

RADIO (Anexo 3 – formato A1) (NOTA: ESTE ANEXO NO SE ADJUNTA A ESTA COPIA)

a) Registro de canales de radio

El registro de canales de radio se efectúa por puestos de operador y en la forma siguiente:

Las señales de recepción, en escucha por altavoz se toman inmediatamente después del amplificador de línea de altavoz en el punto señalado en el plano "registro Rx altavoz".

Las señales de recepción en escucha por cascos se toman inmediatamente después del amplificador de línea de cascos y en el punto señalado en el plano "registro Rx casco".

Las señales de transmisión se toman inmediatamente antes del amplificador de línea de transmisión en el punto señalado en el plano "registro Tx".

Todas estas señales son convenientemente mezcladas para ocupar los canales de grabación del magnetófono en la forma siguiente:

Puesto de Operador A Canal 7

Puesto de Operador B Canal 8

Puesto de Operador C Canal 9

Puesto de Operador D Canal 10

Puesto de Operador E Canal 11

b) Registro General de Radio

Todas las señales que entran en los receptores de Torre, tanto procedentes de comunicaciones de aviones, como las procedentes de los propios transmisores de tierra del Aeropuerto, son tomadas de un punto inmediatamente antes del sistema de control de radio, señalado en el plano "registro líneas Rx".

Estas señales procedentes de todos los receptores son convenientemente mezcladas e inyectadas en el canal 12 del magnetófono.

TELEFONÍA

Las transmisiones y recepciones telefónicas también son registradas por puesto de Operador y tomadas de los puntos señalados en el plano como "registro telefonía" y "registro altavoz L.C.", siendo convenientemente mezcladas e inyectadas al magnetófono en la forma siguiente:

Puesto de Operador A Canal 2

Puesto de Operador B Canal 3

Puesto de Operador C Canal 4

Puesto de Operador D Canal 5

Puesto de Operador E Canal 6

El Canal 1 del magnetófono registra las señales horarias.

1.11 REGISTRADORES DE VUELO

1.11.1 AVIÓN KLM 4805

El avión Boeing 747 KLM matrícula PII-BUF en número de vuelo 4805 iba equipado con un registrador digital de datos de vuelo (D.F.D.R.) y un registrador de voces de cabina (C.V.R.).

Registrador digital de datos de vuelo (D.F.D.R.)

Es un modelo Sundstrand 573 A con 41 parámetros. La caja sufrió un considerable daño por impacto e incendio. El panel delantero de aluminio faltaba, de forma que la envoltura de la cinta se veía. Por consiguiente ningún número de serie estaba disponible inmediatamente y se obtuvo de los registros de KLM.

1.11.2 AVIÓN P.A.A. 1736

El avión Boeing 747, matrícula N736PA de la Compañía Pan American World Airways, en número de vuelo 1736, iba equipado con un registrador digital de datos de vuelo (DFDR) tipo Lockheed Aircraft Service Co. (LAS), Modelo 209-E, número de serie 375.

El DFDR no sufrió daños por el fuego y solamente ligeros desperfectos debidos al impacto.

También iba equipado con un registrador de voces de cabina CVR modelo Fairchild A-100 número de serie 504.

Ambos registradores fueron transportados debidamente precintados, por las Autoridades de Aviación Civil Española a la N.T.S.B. en Washington para su transcripción.

1.12 RESTOS DE LAS AERONAVES

Se acompaña plano a escala 1:2.000 con la posición de los restos del avión de K.L.M. PH-BUF y del PANAM, N736 PA.

1.13 INFORMACIÓN MÉDICO Y PATOLÓGICA

Debido a la magnitud de la catástrofe, las Autoridades médicas españolas, holandesas y americanas, así como la Autoridad judicial española, llegaron al acuerdo de que los equipos patológicos actuaran conjuntamente, en los aspectos de identificación, embalsamamiento y posibles autopsias.

No se pudieron realizar las autopsias a la tripulación del K.L.M, por el estado en que se encontraron los cadáveres.

1.14 INCENDIO

1.14.1 ALARMA Y MOVILIZACIÓN DEL EQUIPO CONTRA INCENDIOS

La situación meteorológica (véase Anexo 2) con bancos de niebla a cero metros, impidió la visualización directa o inmediata del accidente desde la Torre de Control, donde sólo oyeron una explosión seguida de otra sin localizar el lugar de donde procedían, ni la causa de las mismas. Momentos más tarde un avión situado en la plataforma de aparcamiento avisa a la Torre que ve un fuego, sin precisar lugar exacto ni motivo del mismo.

Inmediatamente desde la Torre se pulsa la alarma de bomberos y se les comunica que hay un fuego y que estén preparados para la salida urgente. Todavía la Torre no ha podido localizar el fuego. Posteriormente un miembro de la Cía. CEPSA se acerca al aparcamiento de bomberos donde ya están todos preparados y dispuestos, para comunicarles que hay un fuego "a la izquierda del aparcamiento".

Esta es la primera aunque vaga orientación del lugar del incendio. Acto seguido los bomberos comunican a la torre esta información, y salen a la máxima velocidad posible, que no obstante es muy pequeña, debido a las condiciones meteorológicas que implican un grave peligro de colisión con personas vehículos y aviones, ya que tenían que cruzar diagonalmente toda la muy congestionada plataforma de aparcamiento.

Por fin, alcanzan a ver un resplandor a través de las nubes, de tal modo que al aproximarse más y sin ver todavía directamente las llamas, sufren los efectos de una fuerte radiación térmica.

Al producirse un ligero claro ven por primera vez que se trata de un avión totalmente envuelto en llamas del que solamente es visible el timón de dirección.

Ya iniciado el ataque al fuego, se produce un claro mayor y ven una luminosidad más lejana que en principio creen es una parte de este avión que se hubiese desprendido y estuviese ardiendo también.

Reparten los coches y al acercarse al que para ellos era únicamente un segundo foco del mismo incendio, comprueban que se trata de otro avión ardiendo e inmediatamente vuelcan el principal esfuerzo sobre este, ya que el anterior era totalmente irrecuperable.

Como consecuencia de esta acción pudieron a pesar del tremendo alcance del incendio de este segundo avión, preservar el plano izquierdo del que posteriormente se sacaron entre quince y veinte mil kilos de combustible.

Mientras tanto la torre seguía sin conocer el lugar exacto del incendio y si eran uno o dos los aviones siniestrados debido a las densas nubes que la rodeaban.

1.14.2 IMPACTO, INICIACIÓN DEL INCENDIO Y EXTINCIÓN

No hay indicios de fallo anterior al impacto. La distancia desde la cabecera de la pista 30 a los restos del PANAM es de unos 1.385 metros. De éstos a los principales del KLM hay unos 450 m.

El PANAM se encontraba en un ángulo de unos 45º con respecto al eje de la pista 12, es decir con unos 75º magnéticos. Posiblemente continuó en movimiento después del golpe.

Aparentemente el motor nº I del K.L.M. solo rozó la punta del plano derecho del PANAM; el morro y tren delantero sobrepasaron este avión y el tren principal se estrelló contra el mismo en el área de su motor nº 3. (Véase en anexo 4, configuración de los aviones en el impacto).

El KLM ya estaba totalmente en el aire cuando ocurrió el golpe. Su patín de cola había rozado la pista en una rotación excesiva durante 65 pies; las huellas en la pista empezaban unos 300 pies antes del lugar del impacto.

Algunas secciones del plano derecho del PANAM se han encontrado cerca del KLM, lo que indica que allí sí que hubo impacto.

El fuselaje del KLM patinó sobre la parte posterior del fuselaje del PANAM destruyéndolo y cortando el empenaje de cola. El KLM continuó después su vuelo golpeando el suelo unos 150 metros más allá y resbalando otros 300 metros sobre la pista. Se incendió súbita y violentamente.

En la extinción del fuego se emplearon inicialmente los cuatro camiones de tórrela disponibles con su correspondiente dotación. Posteriormente se añadieron todos los vehículos de la Unidad Contraincendios del Aeropuerto, menos uno que se encontraba fuera de servicio y los dos Land-Rover de primera ayuda. Asimismo se unieron en pocos minutos unidades de bomberos de La Laguna y Tenerife con tres coches cisterna.

El fuego no se extinguió totalmente hasta las 3,30 de la madrugada del día 28 de Marzo.

En la extinción del incendio se consumieron 5.000 Kgs. de espuma (Tutógeno) y unos 500.000 litros de agua.

1.14.3 EQUIPO EXTINCIÓN DE INCENDIO

a) La Unidad Contraincendios del Aeropuerto de Tenerife, disponía del siguiente equipo en el momento del accidente:

2 Camiones de Torre Walter Yankee de 4.200 l. de agua y 840 Kg. de espuma.

2 Camiones do Torre Walter Yankee do 4.200 l. de agua y 800 kg. de espuma.

1 Camión de Torre Walter Yankee de 3.650 l. de agua y 660 kg. de espuma.

1 Cisterna Walter Yankee de 12.000 l. de agua.

1 Cisterna Internacional de 5.860 l. de agua y 600 kg. espuma.

1 Coche espuma (químico seco) Internacional de 750 kg.

2 Coches primera ayuda Land Rover de 250 kg. de polvo.

Un coche Walter Yankee estaba fuera de servicio, según constaba en NOTAM.

b) Entrenamiento del Equipo Contraincendios

Los entrenamientos se hacen prácticamente a diario, de forma teórica con clases y explicaciones sobre despliegues, operando sobre planos murales que existen en el Parque.

Todo el equipo es probado y el personal ejercitado tres veces al mes con fuegos preparados y alarmas simuladas, atendiendo en todo momento a su puesta a punto para su máxima eficacia y rapidez de respuesta.

De forma regular y durante las horas de más tráfico, ocho hombres están parcialmente vestidos. En la práctica dos hombres están listos en todo momento y todos los coches del Parque pueden salir efectivamente de 30 a 45 segundos después de alertados.

1.14.4 SALVAMENTO Y SUPERVIVENCIA

En el avión de KLM no hubo supervivientes aunque el impacto tanto contra el PANAM como contra el suelo no debió de ser excesivamente violento; sin embargo, un fuego inmediato y violentísimo debió impedir la ejecución de las adecuadas operaciones de emergencia por lo que todas las puertas de evacuación del avión permanecieron cerradas aún cuando el fuselaje no tenía grandes deformaciones.

En el PANAM desapareció el salón de primera así como la parte superior del fuselaje en casi su totalidad a consecuencia del choque. El suelo del salón se derrumbó, por lo que los tripulantes tuvieron que saltar a primera y salir al exterior por un agujero a través de la pared izquierda, detrás de la salida L.1. Este agujero fue la vía principal de escape de los pasajeros situados en la parte delantera del avión. De los que estaban en el salón de primera ninguno sobrevivió.

Según los supervivientes, no hubo gran fuerza de impacto, por lo que la causa les pareció una explosión.

Saltaron al suelo bien por aberturas en la parte izquierda, bien por la puerta L.2 que fue debidamente actuada, y desde una altura de unos 20 pies (6 metros). Los motores de la izquierda giraban todavía y había fuego bajo el plano del mismo lado. Por este plano escapó buena parte de los pasajeros que desde él saltaron a la hierba. Había ya explosiones y las ambulancias aparecieron casi inmediatamente.

En la parte central y posterior del avión, la acumulación de restos y deformación de las planchas metálicas del fuselaje debió de ser tal que además del fuego que súbitamente se declaró, actuó a modo de trampa impidiendo la salida hacia adelante de los pasajeros.

El tiempo total de evacuación se estima que debió ser alrededor de un minuto. Los tripulantes y "extra-crew" ayudaron eficazmente en la evacuación. Posteriormente ayudaron también con eficacia personal del aeropuerto y aún particulares que allí se encontraban.

En el momento del accidente había cinco ambulancias en el Aeropuerto.

El plan general de evacuación funcionó muy de acuerdo con lo previsto para caso de emergencia. En general, se hizo con gran rapidez y hubo fluidez de tráfico entre el aeropuerto y los hospitales. Esta operación fue dirigida por la Guardia Civil de Tráfico.

Las emisoras locales de radio habían solicitado que todo el que pudiera ayudar acudiera al aeropuerto. Esta llamada, hecha con indudable buena voluntad, fue sin embargo negativa puesto que cuando llegó la gran masa de gente, los heridos de P.A.A ya habían sido evacuados y se produjo una cierta aglomeración que pudo haber dificultado la prestación de posteriores auxilios.

La donación de sangre fue masiva. En los hospitales de Sta. Cruz se atendió pronta y debidamente a todos los heridos, por lo que no fue necesario utilizar tres equipos quirúrgicos y 89 camas de hospital dispuestas en el Puerto de la Cruz.

1.15 ENSAYOS E INVESTIGACIONES

1.15.1 EN LA INVESTIGACIÓN DE ESTE ACCIDENTE, JUEGAN UN PAPEL MUY IMPORTANTE LAS CINCO CINTAS MAGNÉTICAS SIGUIENTES:

Los dos registradores digitales de datos de vuelo (D.F.D.R.) uno del Boeing 747 de Pan American, N736PA y otro del Boeing 747 de K.L.M, PH-BUF; los dos registradores de voces de cabina (C.V.R), también uno de cada avión y las cintas de las transmisiones de la Torre de Control de Tenerife.

El D.F.D.R y el C.V.R. del K.L.M, estaban situados en la sección de cola del avión.

Los registradores del PANAM, estaban situados, el D.F.D.R en la sección de cola, y el C.V.R en la cabina.

1.15.2 DFDR DE KLM

La Caja del DFDR de la aeronave de KLM sufrió un considerable daño por impacto e incendio. El panel delantero de aluminio faltaba, de forma que se veía la envoltura de la cinta. Por lo tanto, no estaba disponible inmediatamente ningún número de serie obteniéndose los mismos de los registros de la Compañía K.L.M.

La cubierta de acero inoxidable de la unidad estaba deformada, y no podía sacarse de la estructura. Tuvo que ser quitada empleando un martillo y un cincel para abrir la junta de soldadura. Al principio se emplearon unas tijeras grandes en un intento de cortar la cubierta para abrirla, pero el intento falló. Una vez retirada la cubierta, la envoltura a prueba de golpes fue separada de la sección de electrónica empleando una palanca de hierro (la envoltura está fijada a la sección de electrónica con un montaje antigolpes). Se quitaron los pernos de la tapa de la envoltura a prueba de golpes y se retiró la misma. El aislamiento térmico del DFDR está dentro de la envoltura y fijado a ésta. El aislamiento se chamuscó y se separó de la tapa.

Los revestimientos de teflón de los alambres de las cabezas magnéticas grabadoras, no se quemaron y conservaban sus colores originales. Estos se hubieran probablemente decolorado a temperaturas por encima de su máxima de funcionamiento (MST) de 400° a 478° F. El cordón de nylon empleado para atar los rollos de alambre, se decoloró. El MST del nylon empleado es de 250° - 300° F. No hay prueba de soldadura derretida, lo que indica que la temperatura no alcanzó los 360° F. Por lo tanto, es probable que la temperatura sufrida por la envoltura fuera entre los 250° y 360° F.

Se encontraron marcas de quemaduras en el disco de acero que cubre el carrete superior, en los protectores de la cabeza de lectura y sobre los mismos carretes. Los carretes de aluminio tenían un color ligeramente dorado. Este tono pudo haber sido causado por algún material que desprendió gases dentro de la envoltura durante el incendio.

La cinta se encontró intacta y sin roturas. Estaba tiznada y decolorada en las zonas que estaban pasando por el carrete y las cabezas, en el momento de dejar de funcionar el registrador.

El mecanismo tenía una zona quemada en la parte de contacto con la cinta. Los residuos más pesados pudieron ser eliminados de la cinta empleando alcohol, algodón y palos de madera blanda. Todos los datos se podían leer de la cinta después de una limpieza suficiente. Toda la cinta excepto los seis últimos metros se encontró en el carrete inferior. Los datos del accidente se encontraron en la pista 1. La cinta del DFDR está fabricada de un material llamado Vicalloy. Tiene una anchura de 0,64 cm. y 247 m. de largo. Están registradas cuatro pistas, dos en dirección hacia adelante y dos en dirección hacia atrás. Una sola pista se registra cada vez y cada pista dura aproximadamente 6,25 horas con un total de tiempo de 25 horas. Existen dos cabezas de registro (una dirección hacia adelante y otra hacia atrás), dos de playback y dos de borrar. La velocidad de registro de la cinta es de 1.09 cm/seg y la velocidad del playback es de 14.2 cm/seg.

1.15.3 DFDR DE PAN AMERICAN

El DFDR de la aeronave de PAA no recibió daños por incendio y solamente registró ligeros daños por impacto. Los precintos interiores y exteriores (fechados el 22 de Marzo de 1977) estaban intactos y también los cuatro precintos de los tornillos de la caja (S/N 1413).

La caja del DFDR es una envoltura a prueba de golpes. El indicador térmico está por fuera de la envoltura de la cinta. Un indicador de temperatura (TEM PLATE) en el exterior de la envoltura de la cinta, indicaba entre 110° y 120° F, indicando que esta fue la más alta temperatura a la que la caja fue expuesta.

Cuando la envoltura de la cinta se abrió, se encontró la cinta intacta sin rotura alguna y en excelentes condiciones. Debido al fuerte impacto que recibió la unidad, la cinta había salido del carrete y dos vueltas de la misma habían caído del carrete inferior. La cinta fue cuidadosamente manejada y colocada de nuevo en los carretes. La mayor parte estaba en el carrete inferior, quedando aproximadamente unos 28 metros en el carrete superior.

No se registró ningún problema en el playback; los datos se encontraron entre 105-113 metros en la pista 3. La cinta DFDR LAS está basada en Mylar, grado de instrumentación 1.0 mm. de espesor, 0,64 cm. de anchura y 145 metros aproximadamente de longitud (de las cuales unos 142 metros se utilizan para grabar). Seis pistas están registradas, tres en dirección hacia adelante y tres hacia atrás. Solo una pista se registra a la vez y cada una dura aproximadamente 4..2 hora con un total de tiempo registrado de 25 horas. Existen dos cabezas registradoras (una en dirección hacia adelante y otra en dirección hacia atrás), y dos cabezas de playback.

No existen cabezas para borrar. La velocidad de registro de la cinta es de 0.94 cm/seg. y la velocidad del playback es de 30 cm/seg.

1.15.4 REGISTRADOR DE VOCES DE CABINA DE BOEING 747 N736 PA

Como ya se ha dicho anteriormente el C.V.R. del avión de Pan American era un A-100 del cual faltaba la placa de identificación. Los registros de la Pan American muestran que el número de serie era el 504. Este C.V.R. Fairchild solo estaba

tizado. Se retiró la cinta, se copió y fue transcrita conforme a los procedimientos normales.

Este C.V.R. tiene cuatro canales que se graban simultáneamente. La grabación es continua, pero solo se conservan los últimos.30 minutos. En uno de los canales, el del área del micrófono de cabina, se graban todos los sonidos de la misma. En los otros tres canales se graban las comunicaciones del Comandante, del Copiloto y del Ingeniero de Vuelo respectivamente.

La transcripción de este registrador de vuelo se realizó en los laboratorios del N.T.S.B. en Washington.

1.15.5 REGISTRADOR DE VOCES DE CABINA DEL BOEING 747 MATRICULA PH-BUF DE LA COMPAÑÍA K.L.M.

El C.V.R. de este avión, no pudo ser transcrito en el N.T.S.B porque no existía en los laboratorios de este departamento equipo de lectura de este registrador, ya que este tipo de C.V.R no ha sido adquirido por las Compañías Aéreas Norteamericanas. Fue llevado por un representante de las Autoridades de la Aviación Civil Española, a la casa fabricante del equipo Sundstrand, en Seattle (U.S.A.), el día 5 de Abril de 1977. Acompañaron a este representante miembros del N.T.S.B. y de K.L.M. Llevadas las copias del C.V.R. al N.T.S.B, se observó que tenían ruidos y ecos, por cuyo motivo volvió el citado representante el día 7 de Abril de 1977 nuevamente a Sundstrand donde se hicieron nuevas copias, suprimiendo en parte ruidos y ecos, obteniendo se grabaciones de calidad satisfactoria.

Al igual que el C.V.R. del avión de PANAM, éste lleva cuatro canales que son:

Canal 1 Comunicaciones del Ingeniero de Vuelo

Canal 2 Comunicaciones del Copiloto

Canal 3 Comunicaciones del Comandante

Canal 4 Sonidos del área de cabina

La transcripción en papel de dichas cintas se hizo en los laboratorios del N.T.S.B.

1.15.6 CINTA DE LAS COMUNICACIONES DE LA TORRE DE CONTROL DE TENERIFE.

Las Autoridades Españolas proporcionaron una copia en cassette de la cinta de la Torre de Control de Tenerife. El original se encuentra en poder y bajo la custodia de las citadas Autoridades. Se tropezó con un problema cuando se intentó correlacionar los tiempos de la cinta de Torre con los C.V.R. de Panam y KLM. La señal codificada y la conversación de torre estaban grabadas simultáneamente en el cassette y era difícil leer la señal de tiempos. Además, la cinta cambiaba aparentemente de velocidad, dificultando la correlación del tiempo transcurrido. Por lo tanto, se utilizó como referencia básica del tiempo el del C.V.R de Panam, que concordaba perfectamente con el D.F.D.R del avión.

La hora G.M.T se estableció con una transcripción de la cinta de Torre cuya cronología pudo establecerse con un grado aceptable de exactitud. Esta técnica resultó satisfactoria, ya que concordaba con los tiempos de los C.V.R de Panam y KLM. Las velocidades de los C.V.R de PAA y KLM se ajustaron de forma que la energía de 400

Hz. del avión estaba sincronizada con el reloj del Laboratorio de audio y por lo tanto, con la hora real. Los tiempos del CVR de Panam son los más exactos durante el periodo inicial, a causa del método de grabación del Sundstrand V 557 B. el error es despreciable. La cinta Sundstrand no es continua, sino que invierte su dirección cada 15 minutos.

La referencia básica de tiempos de las cintas se estableció registrando simultáneamente el CVR y un reloj digital en una cinta de video.

Posteriormente las Autoridades Españolas facilitaron copias de la cinta de la Torre de Control, que ya no produjeron problemas de correlación de tiempos.

1.16 FACTORES HUMANOS

No hay evidencia de causas médicas contribuyentes.

Causas socio-psicológicas.

1.- Límites de actividad aérea de las tripulaciones holandesas.

Hasta hace unos años el Comandante del vuelo podía a su discreción extender el límite de actividad de su tripulación con el fin de completar el servicio. Sin embargo esto fue recientemente cambiado en el sentido de dar una absoluta rigidez a este límite de actividad. El Comandante tiene prohibido excederlo y caso de hacerlo, puede ser procesado de acuerdo con la Ley.

Por otra parte, hasta Diciembre de 1976, era muy fácil fijar dicho límite de actividad teniendo en cuenta solo unos pocos factores, pero ahora este cálculo se ha hecho enormemente complicado, no pudiendo en la práctica determinarlo en la cabina por lo que se recomienda fuertemente contactar con la compañía para fijarlo.

Esta situación se dio en Tenerife, por lo que el Comandante (ELIMINADO EN LA COPIA) habló en HF con la oficina de operaciones de su compañía en Amsterdam. Allí le dijeron que si podía despegar, antes de cierta hora parecía no haber problemas; pero que si había riesgo de exceder el límite, mandarían un télex a Las Palmas. Esta incertidumbre de la tripulación al no poder determinar exactamente su tiempo límite, debió ser un factor psicológico importante.

2.- Quienes atendieron en Tenerife al avión de KLM, manifestaron que la tripulación parecía tranquila y amigable; sin embargo, tal vez en su subconsciente podía haber una cierta irritación exteriormente reprimida, debido a lo mal que estaba saliendo el servicio, con la posible suspensión del tramo Las Palmas-Ámsterdam y consiguiente alteración de los planes de cada uno, máxime al existir otras posibles fuentes de retraso como demoras de ATC, congestión de tráfico en Las Palmas, etc.

3.- Comportamiento.

3.1 Atención.

Puede dividirse en voluntaria e involuntaria o subconsciente. El aumento de una de ellas lleva consigo una disminución de la otra. La visibilidad antes y durante el accidente era muy variable. Cambiaba de 1500 a 300 metros o menos en muy breves periodos de tiempo. Esto sin duda provoca un aumento de la atención subconsciente en perjuicio de la voluntaria, parte de la cual estaba ya dirigida hacia la preparación del despegue (ejecución de listas de chequeo, rodaje con visibilidad

reducida, decisión de despegar o dejar libre la pista y realizar un difícil giro de 180° con un 747 en una pista de 45 m., y con niebla).

3.2 Fijación.

Dos clases; una fijación en lo que se ve con una consiguiente disminución en asimilar lo que se oye y otra fijación en superar la amenaza que supone una ulterior disminución de la ya precaria visibilidad. Ante esta amenaza se puede luchar o bien despegando lo antes posible o comprobando de nuevo la visibilidad y posiblemente desistiendo del despegue (posibilidad ciertamente considerada por el Comandante del KLM).

3.3. Relajación.

Después de realizar la difícil tarea del giro de 180° que debió coincidir con una momentánea mejoría en la visibilidad (según se comprueba en el CVR, poco antes de llegar a cabecera 40 de pista, desconectaron los limpia-parabrisas), la tripulación debió sentir una repentina sensación de alivio que aumentaba el deseo de superar definitivamente los problemas del suelo; el deseo de estar en el aire.

4.- Posibles factores biométricos.

4.1 Fatiga.

Aunque dentro de límites razonables, la fatiga comenzaba a hacerse notar.

4.2 Sobrecarga.

Los problemas se acumulaban para el Comandante en grado muy superior al de un vuelo normal. Asimismo para el Copiloto que no tenía gran experiencia en el 747.

4.3 Ondas electromagnéticas de baja frecuencia.

De acuerdo con ciertos estudios, tienen un efecto nocivo en la actuación intelectual del hombre (por ejemplo las ondas de corriente alterna de 400 ciclos en un avión).

4.4 Ruido y Vibración.

Su nivel es bastante alto en la cabina del 747.

5.- Otras posibles causas.

5.1 Experiencia en ruta y pilotos instructores.

El Comandante, si bien había volado largos años en rutas europeas e intercontinentales, había sido instructor durante más de diez años, lo que disminuía relativamente su hábito de vuelo en ruta. Por otra parte, en vuelo simulado tan habitual en instrucción el piloto entrenador actúa normalmente como controlador, es decir, da las autorizaciones de despegue y aún en muchos casos no se emplean en absoluto comunicaciones en los vuelos simulados, por lo que se despegaba sin autorización.

5.2 Autoridad en cabina.

Aunque según el CVR no se puede deducir nada anormal, el hecho es que un Copiloto bisoño en el 747 estaba volando con uno de los de mayor prestigio de la Compañía, que era además el jefe de instrucción en vuelo de KLM y quien le había

dado apto para tripular este tipo de avión. En caso de duda esto puede inducir al Copiloto a no preguntar, pensando que este Comandante siempre tiene razón.

2.1 ANÁLISIS

El día 27 de Marzo de 1977 una bomba hizo explosión en el edificio terminal del Aeropuerto de Las Palmas (Islas Canarias), siendo evacuada por tal motivo la terminal de pasajeros. Como había habido amenaza de explosión de una segunda bomba, gran parte del tráfico que llegaba al Aeropuerto de Las Palmas fue desviado al de Los Rodeos en la Isla de Tenerife. Por tal motivo, la zona de estacionamiento de este Aeropuerto estaba saturada de aviones.

El avión del K.L.M Boeing 747 PH-BUF llegó al Aeropuerto de Los Rodeos a las 13 h.38 m. y fue aparcado al final de la pista de rodadura junto a un Boeing 737 de Braathens (SAFE). Posteriormente fueron aparcados en la misma zona un Boeing 727 de Sterling, un DC-8 de SATA y el Boeing 747, N1736 de Pan American.

El avión Boeing 747 de PANAM que llegó al Aeropuerto de Los Rodeos, aproximadamente a las 14.15 z, fue aparcado en la pista de rodadura junto a un Boeing 737 de Braathens (SAFE), un Boeing 727 de Sterling, un DC-8 de Sata y el Boeing 747 de K.L.M, PH-BUF que había llegado al Aeropuerto de Los Rodeos a las 13 h. 38 m.

Una vez abierto el Aeropuerto de Las Palmas, el avión de PANAM, N1736 llamó a la Torre requiriendo permiso para la puesta en marcha de motores; se le contestó diciendo que no había retraso por ATC pero que podían tener problemas al rodar a causa de que el avión de K.L.M estaba delante de él y que el rodaje por la pista de rodadura no era factible debido a la congestión de aviones en la plataforma principal.

En efecto, llegada la hora de rodar y debido a la posición del K.L.M que impedía el paso al PANAM, éste tuvo que esperar la salida del Boeing de K.L.M. Los otros tres aviones allí aparcados habían salido antes. Aproximadamente una hora más tarde, el K.L.M 4805 requirió hora estimada de partida y dijo que necesitaba repostar, y que ésta operación le llevaría unos 30 minutos. Cargó 55.500 litros, permaneciendo durante la operación los pasajeros a bordo. Más tarde el K.L.M requirió puesta en marcha de motores y luego autorización para rodar.

- Fue autorizado a rodar hacia el punto de espera de la cabecera de la pista 12, y cambiar de la frecuencia de superficie 118,7 a la de aproximación 119,7.
- Pocos minutos después PANAM llamó de nuevo para pedir autorización de puesta en marcha de motores, siendo autorizado.

Si se tiene en cuenta que el vuelo Tenerife-Las Palmas es de unos 25 minutos de duración, la carga de 55.500 l. de combustible, hace suponer que el Comandante del KLM quería con ello evitar las dificultades de repostar en Las Palmas con el consiguiente retraso, pues allí confluían más tarde gran número de los aviones desviados a Tenerife. Efectivamente con el combustible que llevaba el avión podía, sin cargar de nuevo en Las Palmas, efectuar su regreso a Amsterdam.

Las conversaciones que tuvieron lugar entre el KLM 4805 y la Torre de Control hasta

que el avión se situó rodando por la pista principal, fueron las siguientes:

Tiempos tomados del C.V.R. de K.L.M.

TIME (Tiempo)	SOURCE (Procedencia)	CONTENT (Contenido)
1658:14.8	KLM 4805	Approach KLM four eight zero five on the ground in Tenerife. (Aproximación KLM cuatro ocho cero cinco en tierra en Tenerife).
1658:21.5	APP	KLM -ah- four eight zero five roger. (KLM -ah cuatro ocho cero cinco recibido).
1658:25.7	KLM 4805	We require back track on one two for take of f runway three zero. (Requerimos un "back track" en la uno dos para despegar en la pista tres cero)
1658:30.4	APP	Okay four eight zero five. Taxi to the holding position runway three zero taxi into the runway and ah leave runway third to your left. (O.K cuatro ocho cero cinco rueda hacia -la posición de espera de la pista tres cero... entre en la pista y -ah- abandone la pista por la (tercera) a su izquierda).
1658:47.4	KLM 4805	Roger sir, (entering) the runway at this time and the first (taxiway) we, we go off the runway again for the beginning of runway three zero. (Recibido señor, (estamos entrando) en la pista en este momento y la primera (salida) nosotros, nosotros salimos a la pista de nuevo hacia la cabecera de la pista tres cero).
1658:55.3	APP	Okay KLM eight zero -ah- correction, four eight zero five taxi straight ahead ah- for the runway and -ah- make -ah- back track. (Okay KLM ocho cero -ah- corrección, cuatro ocho cero cinco, rueda por derecho -ah- por la pista y -ah- haga un back track) .
1659:04.5	KLM 4805	Roger, make a "back track". (Recibido, hacer un "back track").
1659:10.0	KLM 4805	KLM four eight zero five is now on the runway. (KLM cuatro ocho cero cinco está ahora en la pista).
1659:15.9	APP	Four eight zero five roger. (Cuatro ocho cero cinco recibido).
1659:28.4	KLM 4805	Approach, you want us to turn left at charlie one, taxiway charlie one? (Aproximación. ¿Quiere Vd. que nosotros giremos a la izquierda por la "charlie uno", la salida "charlie uno"?)
1659:32.28	APP	Negative, negative, taxi straight ahead ah- up to the end of the runway and make "back track". (Negativo, negativo, rueda por derecho -ah- hasta el final de la pista y haga "back track").
1659:39.9	KLM 4805	Okay , sir (Okay, señor)

A las 1703:14.4 el KLM 4805 pregunta al Controlador de Torre si la iluminación del eje de la pista está en servicio, debido a que como las condiciones meteorológicas van empeorando, deseaba conocer este dato con vista a las condiciones mínimas requeridas para el despegue.

El Controlador de Torre, después de comprobarlo, contestó a las 1704:58.7 que las luces de la línea central estaban fuera de servicio, haciendo extensiva esta información al Clipper 1736 PAA.

A las 1705:27.08 el KLM 4805, ya en la cabecera de la pista 30, termina el giro para orientación a disposición de despegue.

A las 1705:27.98 empieza el frenado del avión que dura 2.54 segundos.

A las 1705:36.7 el Copiloto termina la lista de chequeo para el despegue y a las 1705:41.22 (67.81 segundos antes del impacto) en el DFDR se observa un ligero movimiento de avanzar gases (incremento de EPR continuado de los cuatro motores). A las 1705:41.5 el Copiloto dice: "Espera un momento aún no tenemos autorización de ATC". A lo que el Comandante responde: "No, lo se, adelante pregunta".

A las 1705:44.6 el KLM 4805 dice a la Torre de Control: "Ah- el KLM 4805 está ahora listo para despegar y estamos esperando nuestra autorización de ATC", terminando este mensaje a las 1705:50.77.

Esta comunicación es oída en la cabina del PAA 1736.

A las, 1705:53.41 el Controlador da a KLM 4805 las siguientes instrucciones de ATC:

"KLM ocho siete cero cinco, está autorizado al radiofaro Papa, subir y mantener nivel de vuelo nueve cero, girar a la derecha después del despegue, proceder con rumbo cero cuatro cero hasta interceptar el radial tres dos cinco del VOR de Las Palmas". El mensaje termina a las 1706:08.09. A las 1706:07.39, es decir 0.7 segundos antes de que el mensaje termine, el Comandante del avión dice: "Si" y 44.31 segundos antes del impacto, los motores 3 y 4 han aumentado ligeramente sus EPR.

A las 1706:09.61 el segundo piloto, repite las instrucciones de ATC dadas por el Controlador de Torre, en el tiempo y forma siguiente:

TIME	SOURCE	CONTENT
(Tiempo)	(Procedencia)	(Contenido)
1706:09.61	KLM 4805 (KD 2)	Ah- Roger sir, we are cleared to the Papa beacon flight level nine zero, right turn out zero four zero until intercepting the three two five. We are now at take-off. (Ah- recibido señor, estamos autorizados al radio faro Papa, nivel de vuelo nueve cero, girar a la derecha cero cuatro cero hasta interceptar el tres dos cinco (We are now at take-off) .

A las 1706:17.79 termina la repetición por el segundo piloto de las instrucciones de ATC.

A las 1706:11.08 en el avión KLM 480b se ha verificado la suelta de frenos.

A las 1706:12.25 el Comandante del avión dice: "Vamos, comprueba empuje terminando esta frase a las 1706:16.11.

De los datos del DFDR se deduce lo siguiente:

1706:11.70 (37.33 segundos antes del impacto), del LONG se deduce que el avión empieza a moverse con aceleración longitudinal.

1706:13.99 (35.04 segundos antes del impacto), los EPR han subido por encima de los valores del ralentí. (1.12-1.12-1.14-1.14).

1706:14.94 (34.09 segundos antes del impacto) del HEAD se observa el inicio de cambio de rumbo.

1706:17.17 (31.86 segundos antes del impacto) del VANE se deduce sustentación en aleta aviso entrada en pérdida. Toma el valor 6.80° Air Speed creciendo (46.41). Rumbo enderezado.

De lo acaecido en todo este tiempo, se comprueba que cuando el segundo Piloto está repitiendo las instrucciones de ATC dadas por el Controlador, el KLM 4805 ya ha iniciado la carrera de despegue, pues además a las 1706:14.00 se observa sonido de motores comenzando a acelerar.

A las 1706:18.19 el Controlador contesta el recibido de la repetición de su mensaje de autorización de ATC en la siguiente forma: "Okay" y a las 1706:20.08, es decir 1.89 segundos más tarde añade: "Espere para despegar, le llamaré" terminando dicho mensaje a las 1706:21.79.

Durante este tiempo, y a las 1706:19.35 el EPR de despegue del KLM 4805 ya se ha alcanzado y estabilizado (1.39 a 1.42).

Simultáneamente en la cabina del PANAM al oír esta conversación el Piloto dice "No, uh" y el segundo Piloto dice "y nosotros estamos todavía rodando por la pista el Clipper uno siete tres seis". Esta comunicación produce en la cabina del KLM 4805 un chirrido que comienza a las 1706:19.39 y termina a las 1706:22.06.

A las 1706:25.47 el Controlador de la Torre da el recibido a PANAM en la forma siguiente:

"Papa Alfa uno siete tres seis reporte pista libre". Esto se oye en la cabina del KLM. El mensaje termina a las 1706:28.89.

A las 1706:29.59 PAA contesta: "Okay reportaremos cuando la dejemos libre". Contestación que se oye en la cabina de KLM.

La Torre de Control contesta "gracias" y a continuación tienen lugar las siguientes frases en la cabina del KLM 4805.

TIEMPO	PROCEDENCIA	TEXTO
1706:32.43	C3	¿Entonces no está fuera?
1706:34.10	CI	¿Qué dices?
1706:34.15	PA	YUP
1706:34.70	C3	¿Que si no está fuera el de Pan American?
1706:35.70	CI	Oh, sí (rotundo)

A las 1706-43.49 el Copiloto del KLM canta la V1 observándose posteriormente en el PCC del DFDR, tirón de la palanca morro arriba 16% del recorrido hacia atrás desde 44% hacia adelante y del Pitch 2, morro arriba del avión.

A las 1706:46.04, es decir 2.99 segundos antes del impacto, en el MEAD se ve un incremento de rumbo a la derecha; 0.46 segundos después, en el parámetro de Roll (ROLL) se ve alabeo del avión a la izquierda y 1.54 segundos antes del impacto, en el parámetro de Roll Control Wheel Position (RCW) se observa volante a la derecha.

A las 1706:47.44 el Comandante pronuncia una exclamación produciéndose poco después el impacto.

De la audición del CVR del PAA se deduce que la tripulación del mismo vió al KLM, 9.5 segundos antes del impacto.

De la actuación de la Torre de Control de Tenerife se deduce que el mandar al KLM que abandonara la pista por la calle tres, fue para dejar libre lo más rápidamente posible la pista principal y continuar por la de rodadura, ya que dicha calle era la primera que podía sacar al avión de la pista principal, puesto que el acceso a la de rodadura por las C1 y C2 no era posible dada la aglomeración de aviones en la plataforma de aparcamiento»

Más tarde el Controlador para dar más agilidad a la maniobra, opta por ordenar a este avión que continúe por derecho por la pista principal y que al final de ella haga un giro de 180°.

Asimismo le indicó al PAA que saliera por la calle tercera, existiendo al principio confusión entre las palabras, "first" (primera) y "third" (tercera). Pero al final quedó entendido, puesto que el Controlador se lo aclaró en la siguiente forma: "The third one sir, one, two, three, third one"("la tercera señor, una, dos, tres, la tercera").

La situación se deteriora más cuando nubes pegadas al suelo reducen la visibilidad hasta el punto en que desde la Torre ya no son visibles ni los aviones que ruedan por la pista principal, ni algunos de los situados en el aparcamiento.

De la atenta audición del CVR de KLM se desprende, que si bien la operación de cabina es correcta y las listas de chequeo se cumplimentan adecuadamente, existe una cierta preocupación por una serie de factores como son: margen de tiempo que les queda hasta apurar el límite laboral de su actividad aérea, la visibilidad escasa y cambiante, (que máxime no estando operativas las luces centrales de pista pueden impedir la posibilidad de despegar dentro de los límites meteorológicos requeridos por la Compañía), la incomodidad del pasaje, etc,. También se observa que el Comandante tal vez debido a todas estas preocupaciones, parece, conforme se va acercando el momento del despegue, como un poco ausente de lo que se escucha en cabina. Varias veces pregunta, y después de haber acusado recibo el Copiloto de hacer "back-track", requiere de Torre si debe abandonar la pista por la C-1 y de su Copiloto posteriormente si debe hacerlo por la C-4. Al llegar al final de la pista, y hacer un giro de 180° para colocarse en posición de despegue, el Copiloto le avisa para que espere, pues no tienen aún el "ATC Clearance", le dice que lo pida y así lo hace, pero cuando el Copiloto está todavía repitiendo la autorización, el Comandante mete gases e inicia el despegue. Entonces el Copiloto, en lugar de pedir autorización para despegar o avisar que no la tienen añade a su "read-back" el "we are now at take-off"; la Torre que no espera el despegue del avión, por no haberlo autorizado, interpreta la frase como "We are now take-off position" (1), el Controlador contesta: "O.K...standby for take-off...I will call you". El PANAM al oír el "we are now at take-off" tampoco lo interpreta como señal inequívoca de despegue, pero para aclarar su posición dice "we are still taxiing down the runway" coincidiendo esta transmisión con el "standby for take-off...I will call you"; esto origina un silbido en la transmisión de Torre y el que su audición en la cabina del KLM no haya sido todo lo clara que debiera, aunque no por eso dejó de ser inteligible.

La comunicación de Torre al PAA, requiere de éste que reporte cuando deje la pista libre. En la cabina del KLM en despegue, nadie acusa en principio recibo de estas comunicaciones hasta que el PANAM contesta al requerimiento de Torre para que avise dejando la pista libre con un "O.K."

(1) (Cuando los equipos investigadores español, americano y holandés escucharon conjuntamente y por primera vez, la grabación de Torre, nadie o casi nadie entendió que con esta transmisión quisiera decir que estaba despegando)

We'll report when we are clear". Al oír esto el Ingeniero de Vuelo del K.L.M pregunta: ¿No ha salido entonces de la pista?, el Comandante no le entiende y él repite: ¿No ha dejado la pista el Pan American?, el Comandante le contesta con un sí rotundo, y tal vez influidos por su gran prestigio que hace difícil pensar en un error de tal calibre en tan experto piloto, tanto el Copiloto como el mismo Ingeniero de Vuelo no hacen más objeciones. Unos trece segundos más tarde ocurre el choque. Desde entonces hasta la próxima llamada a los aviones, la Torre atiende las llamadas de los IB-185 y BX-387 y espera la comunicación del PANAM 1736 reportando "pista libre", recibe información procedente de dos aviones situados en el aparcamiento de que hay fuego en un lugar no determinado del campo, hace sonar la alarma, informa a los Servicios Contra incendios y Sanidad, y difunde la noticia de situación de emergencia; a continuación llama a los dos aviones que tenía en pista, no recibiendo contestación alguna.

Las conversaciones que tuvieron lugar en la cabina del PANAM y entre los aviones y la Torre de Control desde las 1701:57.0 y las 1606:17.9, fueron las siguientes:

Tiempos tomados del C.V.R. de P.A.A.

TIME (Tiempo)	SOURCE (Procedencia)	CONTENT (Contenido)
1701:57.8	CL1736	Tenerife the Clipper one seven three six (1702:00.02 (Tenerife Clipper uno siete tres seis)
1702:01.8	APP	Clipper one seven three six Tenerife. (Clipper uno siete tres seis Tenerife)
1702:03.6	RDO-2	Ah- We were instructed to contact you and also to taxi down the runway, is that correct? (1702:07.4)(Ah- hemos recibido instrucciones de contactar con Vd. Y también de rodar por la pista, es eso correcto?
1702:08.4	APP	Affirmative, taxi in to the runway and –ah- leave the runway third, third to your left, third – (background conversation in the tower) (Afirmativo, ruede por la pista y –ah- abandone la pista por la tercera, tercera a su izquierda, tercera)
1702:16.4	RDO-2	Conversación de fondo en la torre Third to the left, okay. (1702:18.3) (Tercera a la izquierda, okay)
1702:18.4	CAM-3 CAM-	Third he said (Dijo tercera) Tree. (Tres)
1702:20.6	APP	-ird one to your left. (-cera a su izquierda)
1702:21.9	CAM-1	I think he said first. (Creo que dijo la primera)
1702:26.4	CAM-2	I'll ask him again. (Le preguntaré otra vez)
1702:32.2	CAM - ? CAM-2	** Left turn.

		(Viraje a la izquierda)
1702:33.1	CAM-1	I don't think they have takeoff minimums anywhere right now. (No creo que tengan mínimos de despegue en ninguna parte ahora mismo)
1702:39.2	CAM-1	What really happened over there today? (Qué sucedió realmente allí hoy?)
1702:41.6	CAM-4	They put a bomb (in) the terminal sir right where the check in counters are (Pusieron una bomba en el terminal, señor, justo donde están los mostradores de recepción)
1702:46.6	CAM-1 CAM-X	Well we asked them if we could hold and –uh- I guess you got the word, we landed here.** (Bueno, les preguntamos que si podíamos hacer espera y –uh- supongo que usted se enteró, aterrizamos aquí**) * * *
1702:49.8	APP	KLM tour eight zero five how many taxiway –ah- did you pass? (KLM cuatro ocho cero cinco ¿cuántas salidas –ah- pasado?)
1702:55.6	KLM	I think we just passed charlie tour now. (Creo que acabamos de pasar Charlie cuatro ahora)
1702:59.9	APP	Okay...at the end of the runway make one eighty and report, -ah- ready –ah- for ATC clearance ((background conversation in the tower)) (Okay... al final de la pista haga ciento ochenta e informe –ah- listo –ah- para la autorización ATC) ((Conversación de fondo en la torre))
1703:09.3	CAM-2	The first one is a ninety degree turn. (La primera es una de noventa grados)
1703:11.0	CAM-1	Yeah, okay. (Sí, okay)
1703:12.1	CAM-2	Must be the third... I'll ask him again. (Debe ser la tercera ... Le preguntaré otra vez)
1703:14.2	CAM-1	Okay.
1703:16.6	CAM-1	We could probably go in it's ah.... (Podríamos probablemente entrar es ah....)
1703:19.1	CAM-2	You gotta make a ninety degree turn. (tiene que hacer usted un giro de noventa grados)
1703:21.6	CAM-1	Yeah, uh. (Sí, uh).
1703:21.6	CAM-2	Ninety degree turn to get around this... this one down here it's a forty five. (Giro de noventa grados para salir por ésta... esta de aquí es de cuarenta y cinco)
1703:29.3	RDO-2	Would you confirm that you want the clipper one seven three six to turn left at the third intersection? ((1703:35.4)) ((PAA: “ third” drawn out and emphasized)). (Me confirma usted que desea que el clipper uno siete tres seis gire a la izquierda en la tercera intersección?) ((PAA: la palabra “ tercera” subrayada con énfasis))
1703:35.1	CAM-1	One two. (Uno dos).

1703:36.4	APP	The third one sir, one two three, third third one ((1703:38.3)) (La tercera señor, una dos tres, tercera tercera)
1703:38.3	CAM-¿	One two (Four) (una dos (cuatro))
1703:39.0	CAM-1	Good (Bueno)
1703:39.2	RDO-2	Very good, thank you ((1703:40.4)) (Muy bien gracias)
1703:40.1	CAM-1	That's what we need right, the third one. (Esa es la que necesitamos, la tercera)
1703:42.9	CAM-3	Uno, dos tres.
1703:44.0	CAM-1	Uno, dos , tres.
1703:44.9	CAM-3	Tres uh... si.
1703:46.5	CAM-1	Right (Correcto)
1703:47.6	CAM-3	We'll make it yet. (Todavía lo conseguiremos)
1703:47.6	APP	...er seven one three six report leaving the runway. (... er siete uno tres seis informe cuando abandone la pista)
1703:49.1	CAM-2	Wing flaps?. (Flaps de los planos?)
1703:50.2	CAM-1	Ten, indicate, ten, leading edge lights are green. (Diez, indican diez, las luces de borde de ataque están en verde)
1703:54.1	CAM-?	Get that (Toma eso)
1703:55.0	RDO-2	Clipper one seven three six((1703:56.4)) (Clipper uno siete tres seis)
1730:56.5	CAM-2	Yaw damp and instrument? (Amortiguador de guiñada e instrumentos?)
1703:58.6	CAM-1	Ah- Bob we'll get a left one * (Ah- Bob, tendremos una a la izquierda *)
1703:59.3	CAM-2	I go a left. (Tengo una a la izquierda)
1704:00.6	CAM-1	Did you? (La tienes?)
1704:00.9	CAM-2	And -ah- need a right. (Y -ah- necesito una derecha).
1704:02.6	CAM-1	I'll give you a little. * (Te dare un poco *)
1704:03.8	CAM-2	Put a little aileron in this thing. (Pón un poco de alerón en esta cosa.)
1704:05.0	CAM-1	Okay here's a left and I'll give you a right one right here. (Okay, aquí tienes una a la izquierda y te daré una a la derecha ahora mismo)

1704:09.7	CAM-1	Okay, right turn right and left yaw. (Okay, viraje a la derecha, derecha y guiñada a la izquierda).
1704:11.4	CAM – 2	Left yaw checks. (Comprobaciones de guiñada a la izquierda)
1704:12.4	CAM – 1	Okay, here's the rudders. (Okay, aquí están los timones)
1704:13.6	CAM - 2	Here's two left, center, two right center. (Aquí tienes dos a la izquierda, centro, dos a la derecha centro)
1704:17.8	CAM-2	Checks. (Comprobaciones).
1704:19.2	CAM-2	Controls. (Mandos).
1704:19.6	CAM-1	Haven't seen any yet! (! Todavía no he visto ninguna!)
1704:20.3	CAM-2	I haven't either. (Yo tampoco)
1720:21.7	CAM-1	They're free the indicators are checked. (Están libres, los indicadores están comprobados)
1704:24.6	CAM-2	There's one. (Ahí hay una).
1704:25.8	CAM-1	There's one. (Ahí hay una)
1704:26.4	CAM-1	That's the ninety degree. (Esa es la de noventa grados).
1704:28.5	CAM-?	Okay
	CAM-?	* * *
1704:34.5	CAM-2	Weight and balance finals? (Peso y equilibrados finales?)
1704:37.7	CAM	((Sounds similar to stabilizer trim)). ((1704:44.8)) ((Sonidos similares al de compesador del estabilizador)) 1704:37.2
1704:37.2	CAM-1	We were gonna put that on tour and a half. (Vamos a poner eso en cuatro y medio)
1704:39.8	CAM-3	We got tour and a half and we weight five thirty tour ((Sound of stabilizer trim)). (Tenemos cuatro y medio y pesamos cinco treinta y cuatro)((sonido del compensador estabilizador))
1704:44.6	CAM-2	Four and a half on the right. (Cuatro y medio a la derecha.
1704:46.8	CAM-2	Engineer's taxi check (Comprobación de rodaje del mecánico)
1704:48.4	CAM-3	Taxi check is complete (Chequeo de rodaje terminado)

1704:50.5	CAM-2	Takeoff and departure briefing? (¿Instrucciones de despegue y salida?)
1704:52.1	CAM-1	Okay it'll be Standard we gonna go straight out there till we get thirty-five hundred feet then we're gonna make that reversal and go back out to * fourteen. (Okay, será standard, saldremos por derecho hasta que tengamos tres mil quinientos pies, después daremos la vuelta y volveremos a * catorce)
1704:58.2	APP	-m eight seven zero five and clipper one seven... three six, for your information, the center line lighting is out of service. ((APP: transmission is readable but slightly broken)) (-m ocho siete cero cinco y clipper uno siete... tres seis, para su información las luces de eje central de pista están fuera de servicio). ((APP: la transmisión se puede leer, pero está ligeramente cortada))
1705:05.8	KLM	I copied that. (He tomado nota de eso).
1705:07.7	RDO-2	Clipper one seven three six (Clipper uno siete tres seis)
1705:09.6	CAM-1	We got centerline markings (*only) ((could be don't we)) they count the same thing as ... we need eight hundred meters if you don't have that centerline... I read that on the back (of this) just a while ago. (Tenemos (* solamente) señales de línea central ((podría ser nosotros no)) ellos cuentan la misma cosa como....necesitamos ochocientos metros si no se tiene en línea central... lo leí en la parte posterior (de esto) hace un rato.
1705:22.0	CAM-1	That's two. (Esa es la dos)
1705:23.5	CAM-3	yeh, that's that forty-five there. (Sí, esa es la de cuarenta y cinco ahí).
1705:25.7	CAM-1	Yeh. (Sí)
1705:26.5	CAM-2	That's this one right here. (Esa es ésta de aquí)
1705:27.2	CAM-1	(Yeh) I know. ((Sí) lo sé).
1705:28.1	CAM-3	Okay.
1705:28.5	CAM-3	Next one is almost a forty-five, huh yeh. (La próxima es casi una de cuarenta y cinco, uh sí).
1705:30.6	CAM-1	But it goes... (Pero va...)
1705:32.4	CAM-1	Yeh, but it goes... ahead, I think (it's) gonna put us on (the) taxiway. (Sí pero va... adelante, yo creo (es) que nos pone en (la) pista de rodadura)
1705:35.9	CAM-3	Yeah, just a little bit yeh. (Si solo un poquito mas si)
1705:39.8	CAM-¿	Okay, for sure. (Okay, seguro)
1705:40.0	CAM-2	May be he, may be he counts these (are) three. (Puede ser que el, puede ser que cuenta éstas (son) tres).
170544:8	CAM?	Huh.
	CAM?	I like this * *

	(Me gusta esta * *)
1705:44.8 KLM	Uh, the KLM... four eight zero five is now ready for takeoff... uh and we're waiting for our ATC clearance. (Uh, el KLM... cuatro ocho cero cinco está ahora listo para despegar... uh y estamos esperando para nuestra autorización. ATC).
1705:53.4 APP	KLM eight seven * zero five uh you are cleared to the papa beacon climb to and maintain flight level niner zero... right turn after takeoff proceed with heading zero four zero until intercepting the three two five radial from Las Palmas VOR. ((1706:08.2)) (KLM ocho siete – cero cinco uh está autorizado al radiofaro Papa, ascienda y mantenga nivel de vuelo nueve cero... girar a la derecha después de despegar, proceder con rumbo cero cuatro cero hasta interceptar el radial tres dos cinco del VOR de las Palmas.
1706:09.6 KLM	Ah roger sir we're cleared to the Papa beacon flight level niner zero, right turn out zero four zero until intercepting the three two five and we're now (at take-off). (1706:17.9) (Ah recibido señor estamos autorizados al radio faro Papa, nivel de vuelo nueve cero, girar a la derecha cero cuatro cero, hasta interceptar el tres dos cinco (and we're now (at take off)).

De lo expuesto aquí se deduce que la tripulación del avión de PANAM tuvo al principio dificultades en la audición de "third" creyendo entender "first". De todas formas el segundo piloto preguntó de nuevo, quedando esta duda aclarada a las 1703:36.4, puesto que el Controlador de Torre le dijo "la tercera señor, uno dos tres, la tercera, tercera", dando el segundo piloto el enterado a las 1703:39.2.

Debido a la escasa visibilidad existente, los tripulantes tuvieron dificultad en localizar las calles de salida a la pista de rodadura, cuya situación fueron siguiendo en el pequeño plano que llevan. No obstante, a las 1704:26.4 el Comandante identifica la C-1 (que es la de noventa grados). También identifican la C-2 a las 1705:22.0. Ahora bien, quizás por error, o pensando que la C-4 era de más cómoda salida que la C-3, lo cierto es que sobrepasan la salida ordenada por la Torre.

Haciendo una nueva correlación de tiempos entre, conversaciones con Torre y en cabina de los aviones KLM 4805 y Clipper 1736, así como los datos obtenidos del DFDR del KLM 4805 durante los 88 últimos segundos antes del impacto se deduce lo siguiente:

Cuando a las 1706:17.9 el KLM 4805 termina de repetir la autorización de ATC dada por la Torre de Control y añade: "We're now (at take off)" y antes de que el Controlador termine la frase "Okay...standby for take off, I will call you", solamente se oye "...k" en la cabina de PANAM. El primer piloto dice: "No un..." y el segundo piloto dice "And * we're still taxing down the runway, the Clipper one seven three six (1706:23.6)" (y * nosotros estamos todavía rodando por la pista, el Clipper uno siete tres seis. Estas comunicaciones producen en la cabina del K.L.M un chirrido que dura aproximadamente 3.74 segundos.

Durante este tiempo el E.P.R de despegue del K.L.M 4805 ya se ha alcanzado y estabilizado (1.39 a 1.42).

A las 1706:25.6 el Controlador de Torre da el recibido al PANAM forma siguiente: "Roger alpha one seven three six report the runaway clear" (Recibido alfa uno siete tres seis reporte pista libre); a lo que el PANAM contesta a las 1706:29.6 "Okay we'll report when we're clear" (Okay, reportaremos cuando la dejemos libre); la Torre contesta "Thank you", pero ya el avión del KLM está en plena carrera de despegue. La tripulación del PANAM ve al avión de KLM aproximadamente unos 8.50 segundos

antes del impacto. Entonces entre lógicas exclamaciones de alarma meten gases para intentar salirse de la pista, pero ya la colisión es inevitable.

2.2 CONCLUSIONES

De todo ello se deduce que el Comandante del KLM 4805, tan pronto como escuchó la autorización de ATC decidió despegar.

La causa fundamental de este accidente fue el hecho de que el Comandante del KLM:

1. Despegó sin autorización
2. No obedeció el "standby for take-off..." de la Torre
3. No interrumpió el despegue al decir el PANAM que todavía estaba en la pista.
4. A pregunta del Ingeniero de Vuelo sobre si el PANAM había abandonado ya la pista, contestó con una afirmación rotunda.

Ahora bien, ¿Cómo es posible que un Piloto de la capacidad técnica y experiencia del Comandante (ELIMINADO EN LA COPIA), cuyo estado de ánimo durante la escala en Tenerife parecía absolutamente normal y correcto, pueda cometer minutos más tarde un error básico a pesar de las advertencias que repetidamente le dirigen?.

Una explicación se puede encontrar en una serie de factores que posiblemente contribuyeron a que el accidente se produjese.

1. Estado anímico de tensión creciente al irse acumulando los problemas para el Comandante. Sabe que si no despegue en un plazo relativamente breve de tiempo puede llegar a tener que interrumpir la línea con el consiguiente trastorno para su compañía y molestia para el pasaje, por ser en Holanda muy

estricta la aplicación de las normas referentes a limitación de actividad aérea. Por otra parte, el estado meteorológico del Aeropuerto empeora rápidamente lo que hace que o bien tenga que despegar por debajo de sus mínimos o esperar a que mejoren las condiciones con lo que puede sobrepasar el antedicho límite de actividad.

2. La peculiar meteorología de Tenerife ha de ser considerada en si misma un factor. Lo que allí dificulta con frecuencia la adecuada visibilidad no es propiamente niebla cuya densidad y por tanto visión que permite, pueda ser medida con

bastante precisión, sino capas de nubes pegadas al suelo y arrastradas por el viento que originan cambios súbitos y radicales en la visibilidad. Esta puede ser en ciertos momentos de cero metros para cambiar a 500 metros o un kilómetro en breves espacios de tiempo y volver a ser prácticamente nula momentos más tarde. Esta condición hace sin duda más difícil la decisión de un piloto ante la realización o no de las operaciones de despegue o aterrizaje.

3. Efectuarse dos transmisiones al mismo tiempo. El "standby for take-off... I will call you" de Torre, coincidió con el "we are still taking down the runway" de PANAM lo que hizo que la transmisión no llegara con toda la claridad que hubiera sido de desear. El silbido que interfirió la comunicación duró cerca de tres segundos.

También han de ser considerados factores que contribuyeron al accidente:

1. Lenguaje inadecuado. Cuando el Copiloto del KLM repite la autorización de ATC finaliza con "we are now at take-off", por lo que el Controlador, a quien no se ha solicitado permiso para despegar y por consiguiente no haberlo autorizado no entiende que están despegando. El O.K. de Torre que antecede al "standby for take-off" es asimismo incorrecto aun que irrelevante en este caso ya que el despegue se ha iniciado unos seis segundos y medio antes.
2. No haber abandonado el PANAM la pista por la tercera intersección. En efecto, este avión debiera haber consultado a la Torre si la tercera a que se refería era la C-3 o la C-4 si es que tenía duda, y no lo hizo. Sin embargo tampoco esto es muy relevante desde el momento que el PANAM nunca dio pista libre sino por el contrario avisó dos veces de que rodaba por ella.
3. Inusitada congestión de tráfico que obligó a la Torre a efectuar maniobras de rodaje, que si bien son reglamentarias, como es el hacer rodar aviones por una pista activa, no son standard y pueden ser potencialmente peligrosas.

Aunque contribuyeran al accidente no deben ser considerados factores directos

del mismo, hechos como la bomba de Las Palmas, el repostado del K.L.M, el despegue del mismo con potencia reducida, etc,

3.- RECOMENDACIONES

- 3.1. Extremar la importancia y exacto cumplimiento de las instrucciones y autorizaciones.
- 3.2. Usar un lenguaje aeronáutico standard, conciso e inequívoco.
- 3.3. No utilizar la palabra DESPEGUE (TAKE-OFF) en la autorización de ATC y separar suficientemente en el tiempo la autorización (Clearance) de ATC y de la autorización (Clearance) de DESPEGUE (TAKE-OFF).

ANEXOS

27 MAR. 1977

zczc gab261 0838feo

ff lfbbzq lecmzq lpptzq lecszq gmmmza gcccza gclpzt

270829 ehamzo

(fpl-kl4805-1

-b747-~~2~~/27K

-eham0900 Lfff0919 Lppt1109 gccc1240

-0482f370 Lek a6 nik ua6 ctl 0482f350 ur10 rbt 0481f370 ua53 chw

ua5 stg ur1 pst ug3 tfn gdv p

-gclpf306 gmaa

-reg/phbut sel/dkaj rmk/capt veldhuyzen van zan

ten cancel previous flightplan)

FLIGHT PLAN

Priority indicator	Addressee(s) indicator(s)		
	GCLPKLKK-GCLP18KK-GCLP18KO GCLP18KT		
Filing time	Originator indicator		
Specific identification of addressee(s) and/or originator			
1 Description	5 Aircraft identification	8 Flight rules and status	
≡ FPL - KL4805		I	
9 Number and type of aircraft	10 EQUIPMENT		
B347	COM NAV SSR	R / R / K	
13 Aerodrome of departure	Time	FIR boundaries and estimated times	
EWAM	0900	→ LFFF 0919 LPPT 1109 GGGG 1240	
15 Speed	Level	ROUTE	
0402 F370		→ LK A6 NIK, UAG CTL	
0402 F360		UR10 RBT,	
0401 F370		UAGS chw, UAGS STG, UR1 PST, UG3 TPN, Gdv, P	
17 Aerodrome of destination	Time	Alternate aerodrome(s)	
GCLP	1306	→ GMAA	
18 Other information			
REG / PHB SEL / ORAS / RMK / Capt Veldhuyzen van Zanten			
19 SUPPLEMENTARY INFORMATION			
Endurance	Persons on board	Emergency and survival equipment	
FUEL / 0548	→ POB /	→ RDO / 121.5 243	
Equipment	Life jackets	Frequency	
POLAR → DESERT →	DIARITIME → JUNGLE → JACKETS →	LIGHT → FLUORESCINE →	
Dinghies	Colour	Number	Total capacity
DINGHIES → COVER			
Name of pilot-in-command		Signature of pilot-in-command or designated representative	
Signature of ATS-officer	ATS-computer input	AFTN transmission	
	Initials:	Initials:	
Time:	Time:	Time:	

nnnnzczc 5166

qu splkfkf

.amskxkl kl/270636

ot73500/52500/min//atc filed by spl//a.sarlie

kl4805 mar27 phbuf dka j 747-jt9d ams/lpa R-E q1

estzfw estlwt esttow crz prog

185700 203090 244370 stc 27/12/12

time	awy	position	trtrk	wca	distance	gs	fl	tmp	tp	burn
		eham								0.9
07 0007	exit	lek			033 0033		clmb			
07 0014	z6	nik	206.0		050 0063		clmb			
05 0019	ua6	sly	200.0		031 0114		clmb			
08 0027	ua6	toc	168.0		057 0171		clmb			9.3
05 0032	ua6	ctl	162.0	p04	037 0208	470	370	std	32	10.1
09 0041	ur10	rbt	246.0	p01	069 0277	447	350	m02	32	11.6
06 0047	ua5s	chw	255.0	p01	041 0318	449	370	p01	31	12.7
17 0104	ua5	nts	233.0	p03	132 0450	455	370	p01	31	15.5
12 0116	ua5	nov 1	230.0	p03	090 0540	455	370	p02	31	17.4
18 0134	ua5	nov 2	229.0	p03	139 0679	458	370	p02	32	20.2
20 0154	ua5	stg	228.0	p01/2	155 0834	460	370	p01	32	23.4
09 0203	ur1	stg one	214.0	p05	071 0905	474	370	p01	32	24.8
26 0229	ur1	r226/mrt	213.0	p08	206 1111	481	370	std	34	28.7
40 0309	ur1	pink	213.0	p08	323 1434	488	370	m02	40	34.7
12 0321	ur1	pst	212.0	p06	100 1534	491	370	m03	39	36.5
12 0333	ug3	daisy	180.0	p04	100 1634	516	370	m03	39	38.2
12 0345	ug3	tod	180.0	p03	106 1740	522	370	m03	38	40.0
08 0353	ug3	tfn	180.0		061 1801		dsc			
08 0401		gdv	121.3		052 1853		dsc			
01 0402		p	179.0		014 1867		dsc			
04 0406	entry	gclp			004 1871		dsc			42.1
fl/avg. tas 370/482 350/482 370/481										
avg comp m003										
0057		gmaa			0355		m010 370			9.9

nnnnzc 5167

qu splkfk

.emskxkl kl/270636

kl4805 mar27 phbuf dkaj 747-jt9d ams/lpa

lek/n5154.8	000446.3	stg/n4155.3	w00917.3
nik/n5110.0	000411.1	r28/n3900.0	w01153.9
slv/n5040.6	000354.1	pin/n3430.3	w01520.6
ctl/n4908.3	000334.7	pst/n3304.0	w01621.0
rbt/n4839.2	000159.7	dai/n3123.9	w01620.0
chw/n4828.8	000059.2	tfn/n2831.7	w01615.5
nts/n4709.1	w00136.4	gdv/n2804.6	w01525.6
nov/n4610.0	w00315.0	p/n2751.3	w01525.2
nov/n4437.0	w00543.0	lpa/n2756.0	w01522.8
stg/n4255.6	w00825.6		

fuel corr endur

041250 0406 tripf incl 0 pct high c

001240 3 pct rr enr altn gmaa

002160 0015 company

013990 0127 altn plus 30 min hldg

058670 0548

..... extra

058670 0548 take-off

000900 taxi

059570 0548 block

	actual	flight	sked
arr tdown	1325
dep airborne	0900
block airtime	0425

i certify compliance with bom 2.1.2. captain

zen van

foo: H A C O O D E R L A N D

trip report filled out yes/no:

captain's signature for completion of journal after flight:

tow summaries

crz	tow	tripf	time	fl
stc	2394	40.6	0406	370 rbt/350 chw/370
stc	2494	41.9	0406	370 rbt/350 chw/370
end part 2 kl4805				

SM 2243 26MAR

Owner or operator
Propietario o explotadorKLM
CARGO

SM 2243 26MAR

KLM - ROYAL DUTCH AIRLINES
Trade Register Amsterdam no. 14286ICAO ANNEX 9 APPENDIX 3
OACI ANNEX 9 APPENDIX 3

Country of nationality País de nacionalidad	Registration Matrícula y nacionalidad	FH-BUF	Flight no. Vuelo no	KL 4805	Date Fecha	27MAR 197
--	--	--------	------------------------	---------	---------------	-----------

Place of loading (place) Lugar de embarque (lugar)	AMS	Point of unloading (place) Punto de desembarque (lugar)	AS BELOH
---	-----	--	----------

Air Waybill no. No de Conocimiento	Nº. of pkgs No de bultos	Nature of goods Naturaleza de las mercancías	For use by owner/operator only Para uso exclusivo del propietario o explotador			For official use only Sólo para uso oficial
			Spec. CGO esp	Gross weight Peso bruto kgs	Origin/ Destination Origen/ destinación	

LOCAL

TRANSIT

NIL

SERVICE

74-02680863

1 COMP. MAT

EKD

5

AMS LPA SFO

KLM 718NR

1

5

L O A D S H E E T CHECKED APPROVED EDHO
ALL WEIGHTS IN KILOS 02

	WEIGHT	DISTRIBUTION	
LOAD IN COMPARTMENTS	5115	1/ 1800	2/ 3315
PASSENGER/CABIN BAG	16643	204/ 25/	8 TTL 235
		BY 0/229	SOC 0/ 0
		FLY 8	

```

*****
BALANCE AND SORTING CONDITIONS      LAST MINUTE CHANGES
91 467.7    301 463.8
LIZFX 499.4    ZFXAC 25.1
COACD 24.9    LAARD 23.9
AB 895 095 035.
*****

```

JANUARY 1964 TWO CENTIMES CANCELLATION PERMITTED

-PL 284/25/6. 75115. 1/1000. 2/3315. FV0/229. F006/6. F023315
 ST-BW160170.81E97.7 F01550 RG1295
 **** PL TEXT ADDITION ****

WAS CHECKED BY A. GAGLITZ

[Faint, illegible markings]

27 MAR. 1977

nnnnzczc mlb114 0434

ff gclpzt kznyzq kznyzo lpazzq lpazzo lpptzq gmmmza

270413 kjfkpaow

(fpl-pa1736-1

-b/(47-r/r/k

-kjfk 0645 70w/0720 60w/0818

-50w/0922 40w/1001 30w/1051 20w/1157

m.084 f290/330 plume1 tunna

3831n07000w 3700n06000w 3700w05000w

3700n04000w 3600n03000w 3100n02000w

-gclp 1236 gcxo

sel/hkdf)

"

#0F NYCOOPA

.NYCOWPA 270540 NYCXOPA

RELEASE B15027 N736PA JFK/LPA IFR STD

VIA NYCOWPA 270227

ALTN TFN/65/M020/018

FUEL 158100/30700/188800/69200/258000 TYPE M50

POLICY XTRA FUEL ECONOMIC/F1 TAXI/2000 BLOX/260000

MTOGW 710600 LIMIT STRL MDTW 452600

TOGW LMT RWY 31L W/C ZWC TEMP P09L FLAP 10 QNH 3020

QXI NONE RPTD

CALL SIGN 1736

FLT CTLR RYAN VOID 270945

OPNS

CAPT

END

1270556

4410 0147

PA 015017 0736 9747/A JFK LPA

220/510 PLUMCL TUNNA TRANS

SKD LV JFK 0645Z CRZ TRS 490

POSN FL ZTM/TIME POSN ETR AN/TRK DST DTGD HND TOS WIND GS TOD
ATA DEV TRKSET VAR DRFT GAT SPOT

JFK CLB 005/0006 PLUME VAR 043 CLB 373 399 154.8

PLUMCLB 014/0020 TUNNA VAR 090 CLB 373 399

TUNNCLB 015/0035 3831N70W T104 102 CLB 373 399

70W CLB 004/0039 TOD T101 027 CLB 373 399

TOD 220 054/0133 37N60W T101 456 2572 840 488 33036 508 126.3

60W 330 054/0227 37N50W T090 479 2216 840 488 24055 535 102.7

50W 330 049/0316 37N40W T090 479 1737 840 488 23141 509 79.1

40W 330 050/0406 36N30W T097 486 1258 840 491 25111 585 57.0

30W 330 106/0512 31N020W T121 583 772 840 494 29038 530 35.2

20W 330 021/0533 TOD T127 189 199 840 490 35046 523 8.7

TOD DES 019/0551 LASPLMAS T127 114 DES 358 377 0.0

TGWN BURN LGW DESFL TIME COMP AVTAS/GS AIRMILES/GNS COST
710.6 158.1 552.5 3.3 0551 P50 470/520 2754/3048 1143

ADDITIONAL FLTPLAN INFO

TRK CRZ TGWN FUEL TIME COST LEVELS

STD 710.6 158.1 0551 1143 200 500 1000

FROM-TC JFK/LPA
CCNFIG 20/243
WI REPORT/TELEGRAM 3CE

FLT-DATE 215027
CREW 2130

MONTH MAR
1/C 1736FA

COMPONENTS	WT.-LBS	INDEX	PAX ZONE	WEIGHT	INDEX	CORRECTIONS	WEIGHT	INDEX
EMPTY WEIGHT	256,110	654						
CONFIGURATION	1	0						
OPS VARIABLES	C	C	8	1	624	0		
CORRECTIONS			C	X	C	0		
CREW CORR	400	C	26	A	2028	-74		
			4	B1	312	-6		
BOW	256,511	654	48	B2	3744	-89		
			99	C	7722	-72		
			82	D	6396	40		
			114	E	8892	218		
FUEL LOADING - NORMAL								
DENSITY 6.71 LBS/U.S. GAL			10265	1	3100	-83		
			10265	2	2800	-49		
			7700	3	2850	26		
			10265	4	4200	73		
			748	5	50	1		
FINAL W/B VIA WHF	129.0							
TOTAL KGS					42718	-15		
LBS					93980			

OPERATIONAL WEIGHT INDEX
LIMIT

***** **BOW-LB** 356,511 654 - DTW CG -
452,600 **DTW LBS* 450,491 639 ***

FUEL AT BLOC 260,000 -200

716,000 **BLOC WT* 710,491 439 -BLOC CG -
18.4 ***

LBSS TAXI FUEL 2,000
710,600 **TOW** 708,491 PASGR TOTAL 381 INF

THE CARGO ON THIS FLIGHT INCLUDES-

☒ YES NO - RESTRICTED ARTICLES P/G DANCE W/MEAT
☒ YES NO - PERISHABLE CARGO
☒ YES ☒ NO - LIVE ANIMALS

I CERTIFY THAT THE LOADING OF THIS FLIGHT

- AGREES WITH THE WEIGHT AND DISTRIBUTION APPEARING ABOVE,
- MEETS AIRCRAFT STRUCTURAL LOADING LIMITATIONS AND RESTRAINT
REQUIREMENTS SPECIFIED IN COMPANY MANUALS.

LOADING SUPERVISOR OR LOADMASTER
PRINT NAME; FOLLOW WITH SIGNATURE

WT/BALANCE BY-

1977 MAR 27 PM 12:42
RECEIVED

TCI
FROM-TO JFF/LPA
CONFIG 30/243
WT REPORT/TELEGRAM 2CE

FLT-DATE 815027
CREW 3130

MONTH MAR
A/C N736PA

COMPONENTS	WT.-LBS	INDEX	PAX	ZONE	WEIGHT	INDEX	CORRECTIONS
EMPTY WEIGHT	356,110	654					
CONFIGURATION	1	0					
OPS VARIABLES	1	0	5	L	390	0	
CORRECTIONS			2	K	156	-3	
CREW CORR	400	0	26	A	2028	-74	
			4	B1	312	-6	
BOW	356,512	654	48	B2	3744	-89	
			99	C	7722	-72	
			82	O	6396	40	
			114	E	8892	218	
FUEL LOADING - NORMAL							
DENSITY 6.71 LBS/U.S.GAL			10265	1	2908	-78	
			10265	2	2800	-49	
			7700	3	2850	26	
			10265	4	4200	73	
			6748	5	435	11	
			ICTAL	KGS	42833	-3	
				LBS	94233		

OPERATIONAL WEIGHT INDEX
LIMIT

***** **BOW-LB** 356,512 654 - DTH CG -
452,600 **DTH LBS* 450,745 651 26.1 ***

FUEL AT BLQX 85,000 4

716,000 **BLQX WT* 535,745 655 -BLQX CG -
25.3 ***

LESS TAXI FUEL 1,500
710,600 ** TOGW ** 534,245 PSGR-TOTAL 380 INF 0

THE CARGO ON THIS FLIGHT INCLUDES-
☒ YES NO - RESTRICTED ARTICLES
☒ YES NO - PERISHABLE CARGO
☒ YES ☒ NO - LIVE ANIMALS

I CERTIFY THAT THE LOADING OF THIS FLIGHT--
- AGREES WITH THE WEIGHT AND DISTRIBUTION APPEARING ABOVE,
- MEETS AIRCRAFT STRUCTURAL LOADING LIMITATIONS AND RESTRAINT
- REQUIREMENTS SPECIFIED IN COMPANY MANUALS.

LOADING SLVR. GR LOADMASTER
PRINT NAME, FOLLOW WITH SIGNATURE
WT/BALANCE BY-



MINISTERIO
DEL
AIRE

SUBSECRETARIA DE AVIACION CIVIL
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
AEROPUERTO DE TENERIFE

INFORME SOBRE QAM DE CABECERA 30 DIA 27 MARZO 1.977

QAM Cabecera 30 a 16 h. 36 m.

Visibilidad en aproximación 10 kms.

Visibilidad en Pista 3 kms.

Visibilidad en senda de planeo de 7 a 8 kms.

Tiempo presente: llovizna intermitente y niebla a distancia

Nubosidad: 1/8 a 00 metros, 2/8 a 30 m., 2/8 a 120 m. y 2/8 a 180 m.

QNH: 1023 mb. (30-21) pulgadas

QFE: Cabecera 30 951 mb., A.D. 948 mb., Cabecera 12 949 mb.

Temperatura: 14.2°C

Punto de rocío: 13.2°C

QAM Cabecera 30 a 16 h. 45 m.

Visibilidad en aproximación de 8 a 10 kms.

Visibilidad en pista de 2 a 3 kms.

Visibilidad en senda de planeo de 7 a 8 kms.

Tiempo presente: Llovizna intermitente y niebla en bancos

Nubosidad: 2/8 a 00 ms., 2/8 a 30 ms., 2/8 a 90 ms., 2/8 a 150 ms.

QNH: 1023 mb. (30,21) pulgadas

QFE: Cabecera 30 951 mb., A.D. 948 mb., cabecera 12 949 mb.

Temperatura: 14.2°C

Punto Rocío: 13.2°C

QAM Cabecera 30 a 16 h. 50 m.

Visibilidad en aproximación de 2 a 3 kms. intermitentemente 8 kms.

Visibilidad en pista de 2 a 3 kms.

Visibilidad en senda de planeo 2 kms. intermitentemente 7 kms.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 2/8 a 00 ms., 2/8 a 30 ms., 2/8 a 60 ms., 2/8 a 120 ms.

QAM Cabecera 30 a 16 h. 55 m.

Visibilidad en aproximación 1 km. intermitentemente 6 kms.

Visibilidad en pista 1 km.

Visibilidad en senda planeo 1 km. intermitentemente 5 kms.

Tiempo presente: llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 4/8 a 00 ms., 2/8 a 30 ms., 2/8 a 60 ms.



MINISTERIO
DEL
AIRE

SUBSECRETARIA DE AVIACION CIVIL
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
AEROPUERTO DE TENERIFE

QAM Cabecera 30 a 17 h. 02 m.

Visibilidad en aproximación 500 metros intermitentemente 5 kms.

— Visibilidad en pista 300 metros

Visibilidad en senda de planeo 500 metros intermitentemente 5 kms.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos

— Nubosidad: 7/8 a 00 metros, 1/8 a 30 metros

QNH: 1023 mb. (30.21) pulgadas

QFE: Cabecera 30 951 mb., A.D. 948 mb., Cabecera 12 949 mb.

Temperatura 14°C

Punto de rocío: 13°C

QAM Cabecera 30 a 17 h. 10 m.

Visibilidad en aproximación de 4 a 5 kms. intermitentemente 7 kms.

Visibilidad en pista 1 km.

Visibilidad en senda de planeo de 4 a 5 kms. intermitentemente 6 kms.

Tiempo presente: Llovizna intermitente y niebla en bancos

Nubosidad: 5/8 a 00 metros, 2/8 a 30 ms. y 2/8 a 90 ms.

QAM Cabecera 30 a 17 h. 25 m.

Visibilidad en aproximación 1 km. intermitentemente 3 kms.

Visibilidad en pista 300 metros

Visibilidad en senda de planeo 1 km. intermitentemente 3 kms.

Tiempo presente: Llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 7/8 a 00 ms., 1/8 a 30 ms.

QAM Cabecera 30, 19 h. 25 m.

Visibilidad en aproximación 100 metros

Visibilidad en pista 100 metros

Visibilidad en senda de planeo 100 metros

Tiempo presente: llovizna y niebla en bancos

Nubosidad: 8/8 a 00 metros

QNH: 1022 mb. (30.19) pulgadas

QFE: Cabecera 30 950 mb., A.D. 948 mb. Cabecera 12 948 mb.

Temperatura 13°C

Punto Rocío 13°C

Aeropuerto Tenerife. 30 Marzo 1.977

nnnn

30

500 inter 5 300 500 inter 5

Llovizna

niebla en bancos

7/00 1/30

1023 (30-21)

951 948 949

14/13

271702= gonzalez

nnnn

30

4/5 Inter 7 4/5 inter 6

5/00 2/30 2/90

Llovizna inter niebla en bancos

271710 = gonzalez

nnnn

30

1 inter 3 300 1 inter 3

Llovizna

niebla en bancos

7/00 1/30

271725 = gonzalez

nnnn

30

0100 0100 0100

8/00

niebla y llovizna

1022 (30-19)

950 948 948

13/13

271925 = gonzalez

1023 3 7/8
Llovizna inter
niebla en bancos
4/00 2/28 2/30 2/120 2/150
1023 (30-21)
951 949 949
14/13
271636= gonzalez

nnnn

30
8/10 2/3 7/8
Llovizna inter
niebla en bancos
2/00 2/30 2/90 2/150
1023 (30-21)
951 949 949
14/13
271645= gonzalez

nnn
30
2/3 inter 8 2/5 2 inter 7
Llovizna
niebla en bancos
2/00 2/30 2/60 2/120
271650= gonzalez

nnnn

30
1 inter 5 1 1 inter 5
Llovizna
niebla en bancos
4/00 2/30 2/60
271655= gonzalez

nnnnghw

1

nnnn

zczv

saew 271730=

gcxo 33014 0200 51dz 7st000 1st001 13/13 1023 Inter vis 2kms=

nnnnqvzv

saew 171500

maxx 2719

60010 53124 89021 15=10 00906 53605 67700 70011 mant 33165=

60020 43503 80031 21920 45500 13607 70025 91518=

nnnn

zczc

saew 271900=

gcxo 33018 0100 51dz 9st000 13/13 1022 Inter vis 1kms=

nnnn

zczc

saew gcxo 271900=

gcxo

nnnn

zczc

saew gcxo 271900=

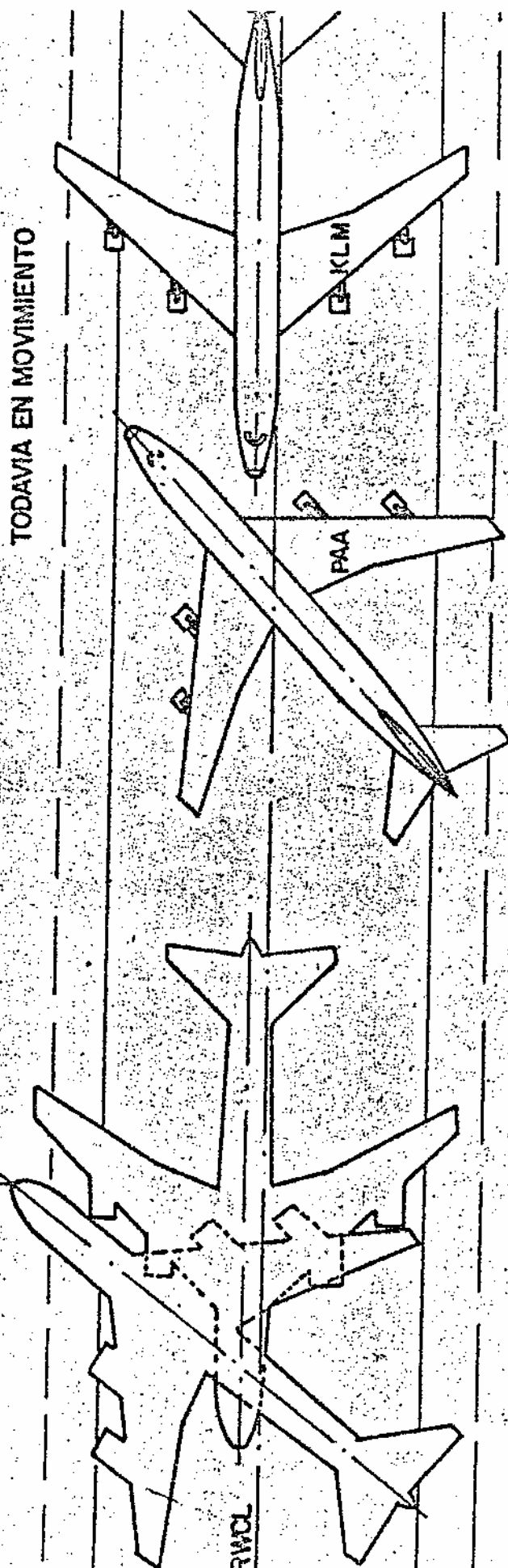
maxx 2719=

60015 83318 01515 21913 95000 13700 69507 77418=

6°50'
CL

IMPACTO INICIAL

AMEOS AVIONES
TODAVIA EN MOVIMIENTO

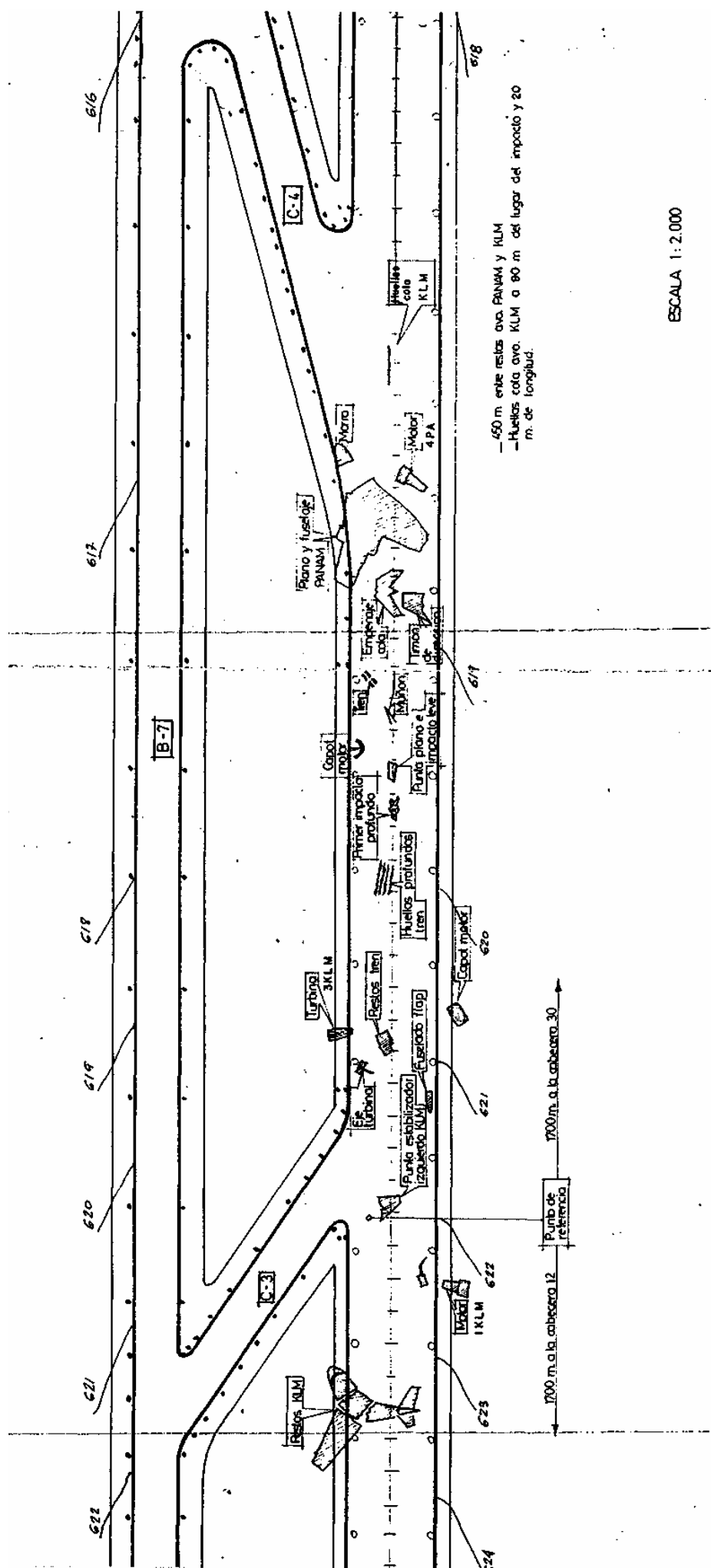


TENERIFE

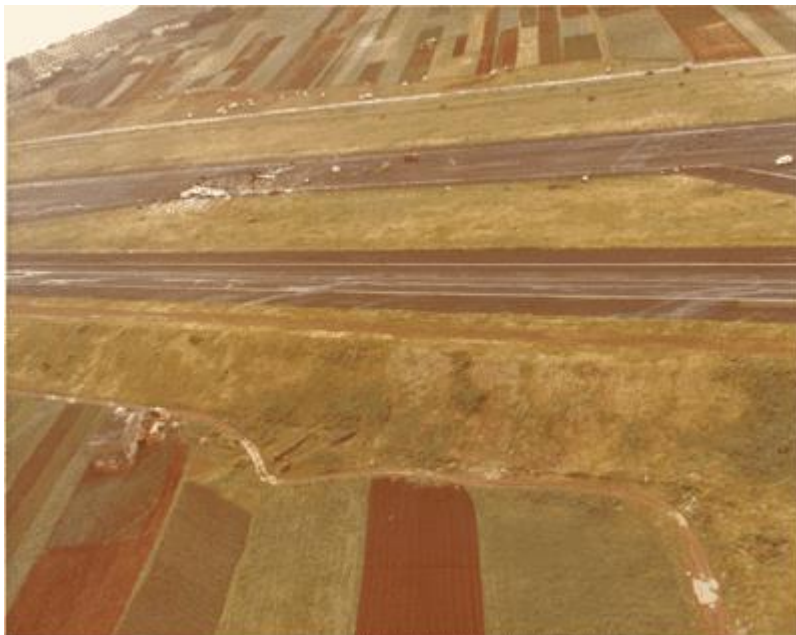
PA/KLM

3-27-77

NOTA: La marca del porfin de cola del KLM en la pista,
comienza aproximadamente 100m, antes del impacto
y unos 3m.a la derecha de la línea central de pista.
La longitud de la marca de cola mide unos 20m.



Fotografías





REGISTRADORES DE VUELO:



