

## ADVERTENCIA

El presente informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACION CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el incidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por ley 13.891 y en el artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros incidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra índole administrativa o judicial que, en relación con el incidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

## SINOPSIS

El día 20 de junio de 2008, una aeronave AIRBUS 340-600 procedente de LEMD (Barajas España), con destino final SAEZ (Ezeiza Argentina), frustró el aterrizaje por razones meteorológicas y se dirigió a SACO (Córdoba Argentina), como alternativa. Ya en contacto con del ACC CBA, a 110 NM aproximadamente, del VOR CBA, el Comandante del vuelo, se declaró en emergencia por bajo combustible, aterrizando con un remanente de 3048 kg de combustible abordo, 902 kg por debajo de los mínimos establecidos (\*) en el MOE (Manual de Operaciones de la Empresa, en los puntos B.2.3.1 y B.2.3.3, que para esta alternativa era de 3950 kg).

La situación presentada en el vuelo, se la calificó como "Incidente Grave", por estar contemplado en el listado enunciado por la OACI en el Anexo 13 ADJ C-1. "Cantidad de combustible que oblige al piloto declarar una situación de emergencia".

(\*) Combustible de Reserva final (FINAL RES) « es el necesario para volar, en configuración limpia y vuelo nivelado, durante 30 minutos en condiciones ISA y a la velocidad de espera, a 1500 ft sobre la elevación del aeródromo alternativo. En los cálculos se utilizará la masa del avión prevista para hacer espera. »

## INFORME FINAL

INCIDENTE GRAVE OCURRIDO EN: Vuelo, radial 125 del VOR CBA, en descenso de FL 350 para FL 100, a 110 NM aproximadamente, del AP Internacional Córdoba / Ing. Aer. Ambrosio Taravella - Provincia de Córdoba - República Argentina.

FECHA: 20 JUN 08

HORA: 12:29:25 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: Airbus

MODELO: A-340-600

MATRÍCULA: EC-IQR

COMANDANTE: Licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea (ATPL) - ESPAÑA

PILOTO F/O: Licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea (ATPL) - ESPAÑA

PILOTO F/O: Licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea (ATPL) - ESPAÑA

PROPIETARIO: Empresa de Transporte Aerocomercial Internacional

Nota: Todas las horas están expresadas en el Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del incidente corresponde a la hora huso -3.

### 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

#### 1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El día 19 JUN 08 siendo aproximadamente las 23:31 UTC, el Comandante (CTE.) despegó del Aeropuerto Internacional Barajas (LEMD), Madrid - España, con la aeronave AIRBUS A-340-600, matrícula EC-IQR con 14 tripulantes y 349 pasajeros, con destino final el Aeropuerto Internacional Ezeiza / Ministro Pistarini (SAEZ), Ezeiza, Buenos Aires - República Argentina.

1.1.2 La carga y el despacho de la aeronave, se confeccionó teniendo en cuenta como alternativa el Aeropuerto Internacional Carrasco (SUMU), Montevideo - República Oriental del Uruguay.

1.1.3 Este se inició en forma normal, el ascenso fue escalonado alcanzando los diferentes niveles de vuelo, de acuerdo con el peso, hasta alcanzar el FL 380, nivel de crucero que se mantendría hasta la posición TORON en el CTA Montevideo, lugar donde el CTE tenía programado iniciar el descenso hacia KUKEN, entrada al CTA Ezeiza en territorio argentino.

1.1.4 Durante el desarrollo del vuelo en la fase de crucero, la aeronave presentó problemas de trasvase entre el tanque de compensación (Trim Tank) ubicado en la cola y los tanques principales, modificándole el centro de gravedad, lo que aumentó el consumo de combustible.

1.1.5 Este consumo de combustible por encima de lo previsto se sumó al incremento, en la zona continental de Sudamérica entre Brasil / Paraguay / Argentina, por las condiciones meteorológicas desfavorables que se le presentaron en ruta, al tener que realizar desvíos parciales para sortear las zonas de tormenta. Tales circunstancias hicieron que se consumiera casi en su totalidad el “Combustible de Contingencia” que debía disponer a la llegada a SAEZ, lo que el piloto puso de manifiesto en sus comunicaciones informando estar con bajo combustible.

1.1.6 La operación fuera de los estándares de nivel de combustible apropiados fue apreciada por la tripulación de la aeronave y manifestada al despachante de la base escala Ezeiza, luego que ésta le actualizara la información meteorológica con los METAR de SAEZ y SUMU, a través del sistema de comunicaciones internas de la empresa ACARS (Aircraft Communication Addressing and Reporting System).

1.1.7 Por ello, oportunamente, la tripulación gestionó, también, prioridad para proceder a SACO, en caso de no poder completar el aterrizaje en SAEZ.

1.1.8 Durante el sobrevuelo dentro del CTA Montevideo, los partes meteorológicos transmitidos en frecuencia por el controlador de TAE, a los diferentes vuelos que aproximaban a SUMU, mantuvieron actualizada a la tripulación, sobre los cambios meteorológicos que se producían en el aeropuerto de alternativa (SUMU), que indicaban un desmejoramiento paulatino de las condiciones.

1.1.9 Al ingresar al espacio aéreo argentino, el CTE del vuelo hizo el contacto radial con el controlador de Baires Control y luego de recibir la autorización correspondiente para iniciar el descenso y aproximación a EZE, manifestó por frecuencia, su grado de preocupación por la situación meteorológica y por el combustible disponible que le quedaría en caso de frustrar la aproximación.

1.1.10 El Operador de Baires Control por ordenamiento del tránsito le fijó al CTE un horario de aproximación por posición GESTA (arco DME 10 NM), iniciando el procedimiento de aproximación por instrumentos a pista 35 de SAEZ, con circulación visual para 17, sin demora.

1.1.11 Durante la aproximación final a pista 35, en contacto con el Operador de la TWR EZE, próximo a realizar la circulación visual para pista 17, con una altura de aproximadamente 800 ft, el CTE. abortó el procedimiento y efectuó el escape directo a la posición ATOVO, como previamente había gestionado.

1.1.12 Próximo a la posición lateral Sur del AP Rosario (SAAR), con FL 350 el CTA EZE lo transfirió con el CTA CBA, prosiguiendo el vuelo hacia SACO, ingresando por el radial 125. A una distancia de 115 NM del VOR CBA, aproximadamente, el CTE. solicitó iniciar el descenso desde FL 350 hacia FL 100, lo que le fue concedido luego de alguna demora por tránsito convergente.

1.1.13 A las 12:29:25 UTC, el CTE. se declaró en emergencia de combustible, realizando luego, el aterrizaje en SACO a las 12:58 UTC sin otra novedad.

1.1.14 El incidente ocurrió de día y en condiciones meteorológicas desfavorables para el aeropuerto de destino SAEZ y la alternativa SUMU, siendo buenas para la alternativa SACO.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	3 / 11	349	

## 1.3 Daños en la aeronave

No hubo.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

### 1.5.1 Comandante

1.5.1.1 De nacionalidad española, de 55 años de edad, era titular de la Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea española, cuya fecha de vencimiento es el 29 AGO 10.

1.5.1.2 Su experiencia de vuelo en horas era:

Total:	14.280.27
Últimos 90 días:	84.81
Últimos 60 días:	64.22
Últimos 30 días:	52.07
El día del incidente:	13.34 (aprox.)
En el tipo de aeronave:	2.612.40

1.5.1.3 Había sido habilitado como CTE.-F/O el 22 JUN 95 y específicamente como CTE. de A-340 - F/O A-340 el 09 JUN 04. La verificación de competencia fue realizada el 23 AGO 08 y, último CRM el 05 JUN 08. Había realizado 12 vuelos desde Madrid a Buenos Aires desde el año 2004.

1.5.1.4 Su último examen médico fue realizado el 19 JUN 08 y se encontraba en vigencia.

### 1.5.2 Piloto F/O

1.5.2.1 De nacionalidad española de 38 años de edad, poseía la Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea española, cuya fecha de vencimiento era el 02 FEB 09.

1.5.2.2 Su experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total:	8.165.38
En los últimos 90 días:	175.13
En los últimos 60 días:	122.56
En los últimos 30 días:	64.95
El día del incidente:	13.34 (aprox.)
En el tipo de aeronave:	5.696.88

1.5.2.3 Había sido habilitado como CTE.-F/O el 02 ENE 98, y como CTE. A-340 - F/O A-340 el 26 JUN 00. La verificación de competencia fue realizada el 12 DIC 07 y último CRM el 31 ENE 08. Había realizado 13 vuelos desde Madrid a Buenos Aires desde el año 2004.

1.5.2.4 Su último examen médico fue realizado el 17 DIC 07 y se encontraba en vigencia.

1.5.3 Piloto F/O

1.5.3.1 De nacionalidad española de 36 años de edad, poseía la Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea española, cuya fecha de vencimiento es el 14 MAR 10.

1.5.3.2 Su experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total:	7.982.67
En los últimos 90 días:	148.44
En los últimos 60 días:	90.97
En los últimos 30 días:	24.42
El día del incidente:	13.34 (aprox.)
En el tipo de aeronave:	3.783.88

1.5.3.3 Había sido habilitado como CTE-F/O el 26 ENE 98, y como CTE A-340 -F/O A-340 el 01 JUN 03. La verificación de competencia fue realizada el 15 FEB 08 y; último CRM el 22 OCT 07. Había realizado 17 vuelos desde Madrid a Buenos Aires desde el año 2004.

1.5.3.4 Su último examen médico fue realizado el 10 ENE 08 y se encontraba en vigencia.

1.5.4 El resto de la tripulación se encontraba conformado por un sobrecargo y diez tripulantes de cabina, todos de nacionalidad española.

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Información general

1.6.1.1 La aeronave de transporte AIRBUS A-340-600, es un cuatrimotor a reacción, de fuselaje ancho, cuyas dimensiones son: alto 17,30 m, largo 74,80 m, envergadura 63,45 m, diseñada para vuelos de largas distancias. Puede llevar entre 240 y 380 pasajeros en distancias de hasta 14.360 km. De ala baja con "winglets", tren de aterrizaje re-

tráctil multiciclo con doble rueda de proa, dobles principales en tándem y otra doble principal en tándem en el eje longitudinal del avión.

1.6.1.2 La aeronave, según el Manual de Vuelo / MOE, está certificada y ha sido comprobada para operar con hasta 37 kt de componente de viento cruzado (crosswind).

1.6.1.3 El sistema de tanques de combustible posee un tanque de compensación (trim tank), que es utilizado para mantener el centro de gravedad en la posición óptima para obtener la mínima resistencia total aerodinámica.

#### 1.6.2 Información de motores

Equipado con cuatro turbinas Rolls Royce Trent 556-61 de 56.000 kg (122.575 lbs) de empuje cada una.

#### 1.6.3 Peso y balanceo al momento del incidente

1.6.3.1 Los pesos máximos permitidos por el MOE de la Empresa Aérea, para la operación de las aeronaves Airbus A-340-600 eran los siguientes:

Máximo permitido en rampa:	369.200 kg
Máximo permitido para rodaje:	366.200 kg
Máximo permitido para el despegue:	365.000 kg
Máximo permitido para el aterrizaje:	256.000 kg
Máximo cero combustible:	242.000 kg

1.6.3.2 El vuelo fue despachado respetando el peso de despegue de 365.000 kg distribuidos de la siguiente forma:

Peso cero combustible:	237.500 kg
Combustible al rodaje:	127.573 kg
Combustible al despegue;	126.800 kg
Combustible para SAEZ	113.872 kg
Diferencia	12.928 kg (lo que se encontraba ya por debajo del mínimo para dirigirse desde SAEZ a la alternativa SACO, que era de 13.200 kg)

1.6.3.3 Los cálculos de consumo de combustible para el vuelo LEMD / SAEZ, con alternativa en SUMU, fueron de 113.872 kg, para aterrizar con un peso de 251.128 kg, 4.872 kg por debajo del máximo permitido (256.000 kg).

1.6.3.4 La aeronave al despegue se encontraba dentro de la envolvente de vuelo certificada según el Manual de Vuelo. Asimismo, luego del trasvase realizado del combustible del TRIM-TANK, si bien se había incrementado el consumo de combustible la misma habría operado dentro de dicha envolvente de vuelo certificada.

## 1.7 Información meteorológica

1.7.1 Según el informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional, En Córdoba (SACO) las condiciones meteorológicas al momento del aterrizaje, indicaban: Viento 180°/10 kt; Visibilidad: 15 km; Fenómenos Significativos: Ninguno; Nubosidad: 5/8 SC 450 m; Temperatura: 5.2° C; Temperatura Punto de Rocío: 0.7° C; Presión a Nivel Medio del Mar: 1025.1 hPa y Humedad Relativa: 73 %.

1.7.2 Sin embargo dado que el suceso se halló relacionado con la secuencia meteorológica iniciada desde el despegue de la aeronave, aproximadamente 12 horas antes, se ha agregado las secuencias horarias de los informes registrados de los Pronósticos de aeródromo (TAF), METAR y SPECI, de SAEZ, SACO y SUMU, considerados apropiados para una comprensión de las circunstancias que rodearon el suceso, que eran las siguientes:

### TAF / METAR Y SPECI DE SAEZ DÍA 20 JUN 08:

*Nota: se decodificó los pronósticos de aeródromo en texto claro, para una mejor comprensión de los lectores.*

#### **SAEZ METAR – SPECI 20/JUNIO/2008**

Hora UTC, Viento en Nudos, Visibilidad en metros, Fenómenos significativos: Cantidad y tipo de nubosidad, plafond en pies, Temperatura en °C, Temperatura de Punto de Rocío en °C, QNH en hPa.

01:00 140/12 8000M Lluvia débil BKN 800FT OVC 4000FT 10/10 1013  
01:30 150/13 8000M Lluvia débil BKN 700FT BKN 4000FT 10/10 1012  
02:00 150/14 5000M Lluvia y neblina OVC 600FT OVC 4000FT 10/10 1012  
02:30 160/10 5000M Lluvia BKN 800FTSCT 1500FTOVC 4000FT10/10 1012  
03:00 180/10 5000M Lluvia y neblina BKN 600FT OVC 4000FT 9/9 1013  
03:30 180/10 5000M Lluvia y neblina BKN 800FT BKN 1500FT OVC 4000FT 9/ 9 1013  
04:00 180/12 5000M Lluvia y neblina BKN 600FT SCT 1300FT OVC 4000FT 9/ 9 1013  
04:30 180/12 5000M Lluvia y neblina BKN 600FT OVC 4000FT 9/9 1013  
05:00 180/16 Ráfagas 26kt 5000M Lluvia y neblina OVC 700FT OVC 4000FT 9/ 9 1013  
05:30 180/17 Ráfagas 28kt 5000M Lluvia y neblina OVC 700FT OVC 4000FT 8/ 8 1012  
06:00 180/16 5000M Lluvia débil y neblina OVC 900FT OVC 4000FT 8/ 8 1012  
07:00 180/18 7000M Lluvia débil SCT 1000FT BKN 1500FTOVC 4000FT 8/ 8 1012  
08:00 180/19 Ráfagas 30kt 5000M Lluvia y neblina SCT 900FT BKN 1500FT OVC 4000FT 8/8 1011

**SPECI 08:12** 190/21 variando entre los 160° y 220° Ráfagas 36kt 5000M Lluvia y neblina SCT 1000FT BKN 2000FT BKN 4000FT 7/ 7 1011

**SPECI 08:30** 180/24 Ráfagas 34kt 7000M Lluvia débil BKN 900FT BKN 1500FT BKN 4000FT 7/ 7 1011

09:00 190/24 Ráfagas 36kt 7000M Lluvia débil OVC 1200FT OVC 4000FT 8/ 8 1011  
09:30 190/22 Ráfagas 33kt 7000M Lluvia débil BKN 900FT BKN 1900FT OVC 4000FT 8/ 8 1012  
10:00 200/21 7000M Lluvia débil SCT 700FT BKN 1300FT BKN 4000FT 8/8 1013

10:30 200/21 Ráfagas 32kt 7000M Lluvia débil SCT 900FT SCT 1600FT OVC 4000FT 8/ 8 1013

11:00 200/20 variando entre los 160° y 270° Ráfagas 30kt 5000M Lluvia débil y neblina BKN 800FT OVC 4000FT 7/ 7 1014

**SPECI 11:30** 200/21 4000M Lluvia y neblina SCT 900FT BKN 1800FT OVC 4500FT 7/ 7 1014

12:00 200/20 3000M Lluvia y neblina BKN 1200FT OVC 4500FT 7/ 7 1015

12:30 210/18 4000M Lluvia y neblina BKN 1000FT OVC 4000FT 7/ 7 1015

13:00 210/18 Ráfagas 30kt 5000M Lluvia y neblina BKN 1000FT OVC 4000FT 7/ 7 1016

13:30 210/19 Ráfagas 29kt 5000M Lluvia y neblina BKN 1200FT OVC 4000FT 7/ 7 1016

14:00 210/20 8000M Lluvia débil SCT 1000FT OVC 4000FT 7/ 7 1016

**TAF SAEZ DIA 19 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 10:05 UTC; validez desde las 12:00 UTC del día 19 de junio hasta las 12:00 UTC del día 20 de junio**, viento en superficie de los 110 grados, intensidad 14 KT, visibilidad 8000 metros por llovizna, 3 a 4 octavos de nubosidad a 1000FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 3000FT, cambiando las condiciones meteorológicas entre las 18:00 y 20:00 UTC a: viento en superficie de los 140 grados, intensidad 15 KT con ráfagas de 25 KT, visibilidad 5000 metros por llovizna y lluvia, 3 a 4 octavos de nubosidad a 1000FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1500FT y cubierto a 3000FT.

**TAF SAEZ DIA 19 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 16:00 UTC; validez desde las 18:00 UTC del día 19 de junio hasta las 18:00 UTC del día 20 de junio**, viento en superficie de los 140 grados, intensidad 15 KT, visibilidad 8000 metros por llovizna y lluvia, 3 a octavos de nubosidad a 1000FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1500FT y cubierto a 3000FT, cambiando entre las 00:00 y 03:00 UTC las condiciones de viento y nubosidad a: viento en superficie de los 180 grados, intensidad 15 KT con ráfagas de 25 KT, 3 a 4 octavos de nubosidad a 800FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1000FT y cubierto a 2000FT y cambiando entre las 15:00 y 18:00 UTC las condiciones de viento y nubosidad a: viento en superficie de los 180 grados, intensidad 10 KT y cielo cubierto a 2000FT.

**TAF SAEZ DIA 19 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 22:00 UTC; validez desde las 00:00 UTC del día 20 de junio hasta las 24:00 UTC del día 20 de junio**, viento en superficie de los 200 grados, intensidad 15 KT, visibilidad 3500 metros por lluvia débil y neblina, 5 a 7 octavos de nubosidad a 500FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1500FT y cubierto a 4000FT, cambiando las condiciones meteorológicas entre las 18:00 y 22:00 UTC a: viento en superficie de los 220 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10 KM o superior, 3 a 4 octavos de nubosidad a 2000FT y cubierto a 5000FT.

**TAF SAEZ DIA 20 DE JUNIO IMPUESTO A LAS 04:00 UTC, validez desde las 06:00 UTC del día 20 de junio hasta las 06:00 UTC del día 21 de junio**, viento en superficie de los 180 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 5000 metros, 5 a 7 octavos de nubosidad a 500FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1500FT y cubierto a 4000FT, cambiando las condiciones meteorológicas entre las 18:00 y 22:00 UTC a: viento en superficie de los 220 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 8000 metros por llovizna y neblina, 3 a 4

octavos de nubosidad a 1500FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT y cubierto a 5000FT, cambiando las condiciones ente las 00:00 y 04:00 del día 21 de junio a: visibilidad 3000 metros por llovizna y neblina, 5 a 7 octavos de nubosidad a 800FT y cubierto a 4000FT.

**TAF SAEZ DIA 20 DE JUNIO IMPUESTO A LAS 10:00 UTC, validez desde las 12:00 UTC del día 20 de junio hasta las 12:00 UTC del día 21 de junio**, viento en superficie de los 160 grados, intensidad 20 KT con ráfagas de 30 KT, visibilidad 7000 metros por lluvia débil, 3 a 4 octavos de nubosidad a 1000FT y cubierto a 2000FT, probabilidad del 40% de que entre las 13:00 y 22:00 UTC la visibilidad sea de 4000 metros por lluvia, 3 a 4 octavos de nubosidad a 600FT y cubierto a 1000FT; y desde las 04:00 UTC del día 21 de junio: viento en superficie de los 240 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10KM o superior, llovizna débil y cielo cubierto a 1200FT.

### **SACO METAR 20/JUNIO/2008**

Hora UTC, Viento en Nudos, Visibilidad en KM, Fenómenos significativos: Cantidad y tipo de nubosidad, plafond en pies, Temperatura en °C, Temperatura de Punto de Rocío en °C, QNH en hPa.

09:00 180/06 10KM NIL SCT 1500FT 6/0 1023  
10:00 180/08 10KM NIL FEW 2000FT 5/1 1023  
11:00 230/04 10KM NIL FEW 2000FT 3/1 1024  
12:00 200/05 10KM NIL SKC 4/1 1025  
13:00 180/10 10KM NIL BKN 1500FT 5/1 1026

**TAF SACO DIA 19 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 16:00 UTC; validez desde las 18:00 UTC del día 19 de junio hasta las 18:00 UTC del día 20 de junio**, viento en superficie de los 090 grados, intensidad 05 KT, visibilidad 8000 metros por bruma, sin nubes de importancia, probabilidad del 40% que temporariamente la visibilidad sea de 6000 metros por neblina y llovizna, cielo cubierto a 2000FT y cambiando las condiciones a: viento en superficie de los 140 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 6000 metros por neblina, 3 a 4 octavos de nubosidad a 1000FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT y temporariamente visibilidad 2000 metros por llovizna y cielo cubierto a 800FT.

**TAF SACO DIA 20 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 04:00 UTC; validez desde las 06:00 UTC del día 20 de junio hasta las 06:00 UTC del día 21 de junio**, viento en superficie de los 180 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10KM o superior, probabilidad del 30% que la visibilidad sea de 5000 metros por llovizna, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1000FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT, cambiando las condiciones entre las 14:00 y 16:00 UTC a: viento en superficie de los 140 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10KM o superior, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT.

**TAF SACO DIA 20 DE JUNIO DE 2008 IMPUESTO A LAS 10:00 UTC; validez desde las 12:00 UTC del día 20 de junio hasta las 12:00 UTC del día 21 de junio**, viento en superficie de los 180 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10KM o superior, probabilidad del 30% que la visibilidad sea de 5000 metros por llovizna, 5 a 7 octavos de nubosidad a 1200FT, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT, cambiando las condiciones en-

tre las 14:00 y 16:00 UTC a: viento en superficie de los 140 grados, intensidad 10 KT, visibilidad 10KM o superior, 5 a 7 octavos de nubosidad a 2000FT.

### **METAR / SPECI DE SUMU DÍA 20 JUN 08:**

METAR SUMU 200900Z 0000KT 3000 RA 0VC004 12/12 Q 1007=  
METAR SUMU 202100Z 0000KT 3500 RA 0VC004 12/12 Q 1007=  
**SPECI SUMU 201043Z 12003 1500 RA 0VC004 12/12 Q 1007=**  
**METAR SUMU 201100Z 12005 KT 1500 RA VV003 12/12 Q 1006 NOSIG=**  
**METAR SUMU 201200Z 00000 KT 1500 RA BKN003 0VC005 12/12 Q1006 NOSIG=**  
SPECI SUMU 201216Z 12012 2000 RA BKN 003 OVC 005 11/11 Q 1006=  
METAR SUMU 201300Z 15015 G 25 KT 3000 RA 0VC004 11/11 Q1006-

Significado de las siguientes abreviaturas para indicar cantidad de nubosidad observada o pronosticada:

**FEW:** 1 a 2 octavos de nubosidad  
**SCT:** 3 a 4 octavos de nubosidad  
**BKN:** 5 a 7 ochavos de nubosidad  
**OVC:** 8 octavos de nubosidad  
**SKC:** cielo despejado  
**NSC:** Sin nubes de importancia

#### 1.7.3 Información meteorológica en vuelo

1.7.3.1 La tripulación pudo conocer la información meteorológica de su alternativa SUMU, mientras atravesaba el espacio aéreo uruguayo, escuchando en frecuencia las partes que el CTA Montevideo transmitía a las aeronaves en vuelo que aproximaban a SUMU, según consta en la transcripción de la grabación de las comunicaciones.

1.7.3.2 Lo mismo ocurrió en el espacio aéreo argentino, mientras aproximaba a SAEZ (en frecuencia del ACC BAIREZ); durante los procedimientos de aproximación por instrumentos a SAEZ (en frecuencia de TWR EZE) y en la FIR CBA, mientras realizó el descenso (ACC CBA) hacia SACO.

#### 1.8 Ayudas a la navegación

Las radioayudas utilizadas, de la FIR EZE se encontraban en servicio normal y en la FIR CBA no se realizaba Control Radar de Tránsito Aéreo.

#### 1.9 Comunicaciones

1.9.1 Las comunicaciones se mantuvieron en forma fluida durante el vuelo, dentro de las FIR EZE y FIR CBA, con los diferentes controles de tránsito aéreo y el vuelo, quedando registradas éstas, en los diversos grabadores que poseían los CTA.

#### 1.9.2 Otras comunicaciones

1.9.2.1 La Empresa Aérea a su vez disponía de sistemas alternativos de comunicación que actúan como monitoreo y seguimiento de las aeronaves en vuelo; a través del

sistema ACARS (Aircraft Communication Addressing and Reporting System) en los "Flight Watch Report Points", que son puntos de notificación obligatorios que están estipulados en el flight planning y que son específicos para cada ruta.

1.9.2.2 Este sistema de seguimiento que poseía la Empresa Aérea, tenía estipulado en el Flight Planning, para el vuelo LEMD/SAEZ, 9 puntos de referencia: ELVAR, SNT, EDUMO, KENOX, SAGRO, NANIK, FLZ, BRS, FOZ; estos puntos están identificados por coordenadas, y de acuerdo con las anotaciones, se registraba el nivel de vuelo, la velocidad, dirección e intensidad del viento en altura, tiempo de vuelo y combustible remanente.

1.9.2.3 No quedaron registrados en la mencionada planilla, los datos del vuelo desde la posición NANIK en adelante, por lo que no se pudo precisar, si se realizaron las comunicaciones pertinentes para informar las condiciones de vuelo, velocidades y el combustible remanente.

1.9.2.4 En las comunicaciones puede verificarse que la situación meteorológica pudo ser conocida oportunamente por la tripulación y el sistema de comunicaciones de la Empresa Aérea funcionó correctamente.

1.9.2.5 Asimismo, pudo verificarse alguna desinteligencia en la percepción por parte del control ATS del ACC CBA de la gravedad de la situación.

1.9.2.6 Al respecto es de hacer notar la preocupación por la circunstancia fuera de los estándares que denotaban dichas comunicaciones.

1.9.2.7 También se pudo apreciar que existió alguna deficiencia en la documentación de vuelo o su interpretación dejada de manifiesto en las comunicaciones realizadas.

1.9.3 De acuerdo con el párrafo 5.12.1 del Anexo 13 al Convenio de Chicago / 44, recogido en el párrafo 13.35 de las RAAC de la República Argentina, se ha omitido la transcripción de las comunicaciones por entenderse que sus contenidos pueden ser convenientemente analizados sin dicha transcripción.

#### 1.10 Información sobre el lugar del incidente

La emergencia por combustible se declaró en vuelo, a 110 NM aproximadamente, de SACO, sobre el radial 125 del VOR CBA, cuando la aeronave se encontraba en descenso desde FL 350 hacia FL100, en IMC.

#### 1.11 Registradores de vuelo

1.11.1 Las planillas parciales de información del FDR, enviadas por la Empresa Aérea, se utilizaron para obtener el consumo de combustible, corroborar y verificar los parámetros tales como: velocidades, rumbos y alturas, e intercalarlas con la información disponible que se tenía del radar de Montevideo.

1.11.2 De la información obtenida del FDR, se pudo observar que en los registros de consumos de combustible, hay lapsos de 30" hasta 50" de tiempo, sin que se modi-

fiquen dichos registros y que estarían directamente relacionados con el ángulo de ascenso o descenso.

1.11.3 Aún así con los datos disponibles, se realizó el cálculo aproximado de consumo, obtenido del régimen de descenso utilizado en EZE y el remanente, obteniendo valores aproximados al registro del FDR.

1.11.4 No fue confirmado por la Empresa Aérea, la marca, modelo y número de serie de los registradores de vuelo que equipaban la aeronave.

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

No aplicable.

#### 1.13 Información médica y patológica

No se establecieron antecedentes médicos-patológicos en la tripulación, que pudiesen haber influido o tener relación en el incidente. Los mismos estaban habilitados de acuerdo con las Reglamentaciones Españolas - JAR-FCL 1.270 Aptitud física.

#### 1.14 Incendio

No hubo.

#### 1.15 Supervivencia

No aplicable.

#### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 El primer evento en la secuencia de hechos que derivaron en la ocurrencia del suceso, fue la falla técnica originada durante el vuelo reportada como “falla del trasvase de combustible”, según el Informe de Seguridad de la Empresa Aérea.

1.16.2 El segundo evento apreciable de la secuencia fue cuando se comprobó un consumo en exceso del 2,14 %, debido a que el trasvase manual realizado exitosamente, luego del segundo intento, de acuerdo con los procedimientos aprobados en el Manual de Vuelo, que producía un corrimiento del centro de gravedad con efecto negativo en el comportamiento aerodinámico de la aeronave.

1.16.3 El tercer evento significativo, fue la dada de motor en SAEZ con niveles de combustible por debajo de los estándares fijados en el MOE de la Empresa Aérea.

1.16.4 El cuarto evento a considerar fue la declaración demorada, de la emergencia por combustible por debajo de los estándares fijados por la Empresa Aérea, lo que era conocido con antelación.

1.16.5 Para realizar una evaluación más detallada de cuáles fueron los hechos más relevantes previos al incidente, se debió solicitar información a la Oficina de Investigación y Prevención de Accidentes e Incidentes de Aviación (OIPAIA) y a la Comisión In-

investigadora de Accidentes de Aviación (CIADA), de la República Oriental del Uruguay, quienes enviaron toda la información de tránsito aéreo, comunicaciones e imágenes radar, que fueron utilizadas en esta investigación.

1.16.6 La información recibida, permitió determinar con exactitud, la posición de la aeronave en vuelo, la variación de las velocidades que efectuaba, los cambios de rumbos y niveles / alturas en tiempo real, como así también, escuchar e interpretar “El Factor Humano” a través de la variación de las voces de la tripulación, apremiados éstos, por la situación crítica de combustible en la aeronave, en cada comunicación que se efectuaba con los diferentes controles de vuelo.

1.16.7 Se coordinó con el Investigador Acreditado por la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAAAC) de España, para requerir y obtener de la Empresa Aérea, toda la documentación específica relacionada con la tripulación y la aeronave, la que fue aportada adecuadamente.

1.16.8 Se intercambió información preliminar con la Empresa Aérea, emitiendo ésta, un “Informe de Seguridad”, donde se aprecia una adhesión adecuada al objetivo de la investigación técnica instituida.

1.16.9 El tramo SAEZ-SACO (Ascenso, Crucero y Descenso), demandó un consumo de 8.167 kg de combustible, esta cifra se estableció comparando el combustible remanente al momento de realizar el escape sobre SAEZ, hacia la posición ATOVO, que era de 11.249 kg y del remanente al aterrizaje en SACO de 3.048 kg, o sea 902 kg menos de lo establecido en el Manual de Operaciones (A) Básico de la Empresa Aérea, que era de 3.950 kg, datos obtenidos de la planilla del FLIGHT DATA RECORDER (FDR) de la aeronave, quedando registrado el combustible remanente de 3.012 kg, al estacionar en la plataforma del aeropuerto SACO.

1.16.10 A las 11:54:43 UTC, cuando la aeronave estaba próxima a realizar la circulación visual para cabecera 17 de SAEZ, con una altura de 800 ft, aproximadamente, efectúa el escape reglamentario, directo a ATOVO, con un remanente de 11.213 kg de combustible, 1.987 kg menos de lo establecido para realizar con seguridad el vuelo a esa alternativa (355 NM entre SAEZ – SACO).

1.16.11 La aeronave aterrizó en SACO, con un peso de 240.648 kg (*peso de despegue 365.000 kg – 124.352 kg de combustible consumido = 240.648 kg*), habiendo consumido un total de 124.352 kg de combustible (*limite de combustible después de la puesta en marcha 127.400 kg – 3048 kg = 124.352 kg consumidos*).

1.16.12 En la planificación de la aproximación a SAEZ, no se previó la posibilidad de aterrizaje en pista 11 de SAEZ, que estaba dentro de las limitaciones de viento de la aeronave, según Manual de Vuelo / MOE.

1.16.13 No se previó en la planificación del vuelo, tener previsto el aeródromo de Rosario (SAAR), como alternativa.

1.16.14 No se apreció que la organización iniciara algún tipo de procedimiento de gestión de la seguridad operacional, ante la criticidad de la operación a partir de las desviaciones de los estándares que se fueron sucediendo.

1.16.15 El “PROGRAMA DE ANÁLISIS DE DATOS DE VUELO (FDA)” es un programa de descarga sistemática de datos recogidos en los registradores del avión. La descarga de los datos se realiza con una periodicidad superior a siete días. Las desviaciones en los parámetros de vuelo no producen una comunicación especial.

1.16.16 Asimismo la empresa informó que el “PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE VUELOS (FLIGHT WATCH)” recibe automáticamente datos sobre la ruta y los parámetros de vuelo, pero no está diseñado para detectar desvíos que pudieran producirse en lo programado oportunamente.

1.16.17 La operación de trasvase del tanque de compensación (“trim-tank”) debió ser repetido para ser exitoso.

## 1.17 Información orgánica y de dirección

1.17.1 La empresa aérea tiene su asiento en España, con una trayectoria de 80 años de experiencia y es una de las más importantes de Europa. A finales del siglo XX y comienzos del XXI, se incorporaron los primeros Airbus A-340, el avión comercial más moderno en servicio y también el más silencioso y menos contaminante. Su flota asciende, actualmente a 32 unidades, con las que la misma cubre todos los vuelos de largo alcance, en especial América Latina.

### 1.17.2 Control Operativo de los Vuelos

1.17.2.1 Las incidencias de menor gravedad pueden presentarse a diario por causas tan diversas como la meteorología, la congestión del tránsito aéreo, conflictos laborales o averías y, pueden afectar en forma de retrasos o cancelaciones la rotación prevista de los aviones de una compañía y como consecuencia, a la programación de vuelos.

1.17.2.2 En esta empresa aérea, las incidencias cotidianas son manejadas por el Centro de Control de Operaciones (CCO), que conforman diferentes áreas coordinadas por el Jefe de Día, un comandante que durante un turno de 24 horas se encarga de vigilar la programación de una media de 1.000 vuelos.

1.17.2.3 El Jefe de Día depende jerárquicamente del Presidente, del Director General de la compañía y del Director de Operaciones. La aerolínea cuenta con una plantilla de nueve Jefes de Día, incluido el Subdirector de Control de Red, que actúa de Jefe de Día “en reserva permanente”.

1.17.2.4 Son comandantes que, por lo general, han volado en todas las flotas y se mantienen en activo. Además, al Jefe de Día se le exige una amplia formación, no sólo en vuelo sino también en temas comerciales, legales y de gestión de la empresa, debido a las repercusiones económicas de sus decisiones.

1.17.2.5 El Jefe de Día trabaja en coordinación con los asesores de Control de Red, un departamento formado por expertos de distintas áreas de la compañía que reciben información en tiempo real de lo que está pasando en todas las delegaciones de la empresa aérea en el mundo o que sea reportado por el Comandante del vuelo afectado. Todos trabajan en equipo y las decisiones son consensuadas.

1.17.2.6 El Control de Red está compuesto por asesoría de comercial, asesoría de tripulaciones; gestión de slots (derechos horarios de vuelo), asesoría de handling (servicio en tierra) y seguimiento de vuelos.

1.17.2.7 Asimismo, está en contacto permanente con la Dirección General de Mantenimiento e Ingeniería como con las delegaciones, con el fin de conocer si hay algún avión con algún problema mecánico.

1.17.2.8 Operativamente todos los vuelos están monitoreados y controlados en puntos de notificación que la empresa fija para cada travesía llamados "FLIGHT WATCH REPORT POINTS", aquí se intercambia información y/o se actualizan las condiciones de vuelo, estado del tiempo, etc. y, la supervisión es a través del Jefe de Día.

1.17.2.9 El sistema de Comunicaciones ACARS, acrónimo de "Aircraft Communication Addressing and Reporting System", es el medio de comunicación aire/tierra que está en capacidad, además, de transmitir, para su análisis, parámetros técnicos de un avión mientras está volando, además de mantenerse en contacto directo entre la aeronave y una base en un aeropuerto determinado, para informar y/o solicitar todo tipo de requerimientos operativos para el vuelo.

1.17.2.10 La empresa aérea no cuenta con un sistema de asesoramiento para la toma de decisiones de las tripulaciones.

1.17.2.11 El "MANUAL DE OPERACIONES DE LA EMPRESA (MOE)" establece que por debajo de 10000 pies AGL las comunicaciones de la tripulación se limitarán a las que deban realizar con el control de tránsito aéreo (ATC), evitando comunicar en otras frecuencias tales como operaciones, handling, etc.

1.17.2.12 También, el MOE establece que la comunicación de la necesidad de desviarse al alternativo se efectuará de una manera inmediata si es factible. Establece, también a continuación que "Cuando el Comandante no pueda comunicar fácil o rápidamente con el "Control de Red", decidirá el personalmente, el alternativo más idóneo, eligiendo el que figura en el "Plan de Vuelo" o alguno de los indicados en el Manual de Operaciones...".

### 1.17.3 Documentación Operativa

La Empresa Aérea tiene disponible y actualizado el MOE (Manual de Operaciones de la Empresa); allí se encuentran documentados los procedimientos y criterios de operación correspondientes a la flota de aeronaves que utiliza, para que las tripulaciones se actualicen y/o consulten los mismos, en caso de planificar o modificar los vuelos.

### 1.18 Información adicional

1.18.1 Para su consideración se transcribe el significado de la expresión « combustible de contingencia » (CONTINGENCY): "es el combustible requerido para compensar factores inesperados, que puedan tener influencia en el consumo de combustible para llegar al aeródromo de destino, La cantidad a cargar por este concepto depende de la longitud de la ruta y del tipo de planificación".

1.18.2 La situación presentada en el vuelo, se la calificó como “Incidente Grave”, al estar contemplada en el listado enunciado por la OACI, en el Anexo 13 ADJ C-1 “Cantidad de combustible que obligue al piloto declarar una situación de emergencia”.

1.18.3 En el Manual de Operaciones de la Empresa Aérea; “Alternativos de Destino”, “Procedimientos y Política para el Control del Combustible”; “Criterios para Determinar La Utilización de Aeródromos”, se expresa que “La política de planificación debe guiarse por criterios de economía de combustible y máxima rentabilidad del vuelo desde el punto de vista de la carga de pago transportada”.

1.18.4 La Subdirección de Seguridad de Vuelo de la Empresa Aérea, elaboró un Informe de Seguridad con fecha 27-03-2009, que fue considerado en esta investigación, esclareciendo algunos datos referentes al mal funcionamiento del sistema de combustible que alteró el consumo en vuelo; corroboró lo investigado en materia de meteorología, comportamiento de la tripulación en vuelo e incorporó en el mencionado informe, el concepto de SMS (Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional); encuadrando el incidente dentro de los matrices de evaluación de riesgo como 3 D. “Requiere toma de medidas mitigatorias”.

1.18.5 El Manual de Procedimientos tiene especificado el rol que cumple El Jefe de Día del cual se transcribe lo siguiente por ser pertinente:

- 1) ...es la persona responsable de la resolución de los problemas que puedan surgir en el desarrollo del programa de vuelos de la empresa, decidiendo las medidas necesarias para restablecer la regularidad de las operaciones cuando éstas hayan sido afectadas por alguna incidencia.
- 2) Los Comandantes, y por delegación de éstos el resto de los tripulantes, estarán a las órdenes del Jefe de Día en lo que respecta a la ejecución de los servicios.
- 3) Los Jefes de Día son propuestos, para su nombramiento, por el Director de Operaciones al Presidente y Consejero Delegado, siendo responsables ante los mismos de sus decisiones. Para el desempeño de sus funciones, se apoyan en la Subdirección de Control de Red y podrán relacionarse con las Autoridades Aeronáuticas, Compañías Aéreas y otras entidades ajenas a la empresa.

1.18.6 Las funciones del Jefe de Día son:

- 1) Estudia, decide y comunica a todas las unidades interesadas o implicadas, las acciones necesarias para mantener el programa de vuelos de la Compañía, cuando haya sido afectado por alguna incidencia.
- 2) Autoriza, cuando sea preciso, la utilización de tripulaciones de reserva, cambiando aviones o empleando los de reserva si existe posibilidad.
- 3) Autoriza adelantos o retrasos de salidas, cancelaciones, desviaciones o fusiones de líneas, teniendo en cuenta los objetivos de seguridad, regularidad, legalidad y economía de la empresa.

- 4) Prevé en lo posible irregularidades y prepara los planes de contingencia para que éstas afecten en lo mínimo el programa de los vuelos.
- 5) Analiza y evalúa toda la información que pueda afectar al normal desarrollo de las operaciones.
- 6) Vigila el desarrollo de las operaciones previamente programadas.
- 7) Mantiene la máxima regularidad de la red, asegurándose de que la puntualidad no se deteriore, tomando medidas que sean compatibles con la seguridad y la legalidad de las operaciones.

1.18.7 Para tomar sus decisiones el Jefe de Día se apoya en asesores designados por la Dirección de Mantenimiento e Ingeniería, Dirección Comercial y Dirección de Gestión de la Producción. Además, en cualquier momento podrá solicitar el apoyo de cualquier estamento de la Compañía.

#### 1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable

## 2 ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos operativos

2.1.1 Las limitaciones de combustible se pudieron apreciar cuando el vuelo hizo el contacto radial con el controlador del ACC Baires Control, y su CTE. Luego de recibir la autorización correspondiente para iniciar el descenso y aproximación a SAEZ, manifestó en reiteradas oportunidades por frecuencia, su grado de preocupación por la situación meteorológica y por el combustible disponible que le quedaría en caso de frustrar la aproximación, con 11.213 kg de combustible, (1.987 kg menos de lo establecido por el plan de vuelo operacional para la alternativa SACO, de acuerdo con el MOE de la Empresa Aérea).

2.1.2 El CTE no fue asesorado adecuadamente por el sistema en la toma de decisiones, pudiendo enumerarse entre otras, la posibilidad de dirigirse directamente a la alternativa SACO, la posibilidad de operar en la pista 11 de SAEZ, o analizar la factibilidad de operar en SAAR. Asimismo no estaba previsto en el MOE de la Empresa Aérea, la operación en Rosario (SAAR) como alternativa, siendo un Aeropuerto Internacional de alternativa de las rutas aéreas a SAEZ, a menor distancia que SACO.

2.1.3 Como se expresó anteriormente, estando en conocimiento del sistema la criticidad de la operación, y que los valores de ráfagas de viento se hallaban por debajo de los límites certificados de componente lateral de viento, para el tipo de aeronave; dentro de éste no se analizó la posibilidad de operar en la pista 11 de SAEZ, que contaba con sistema de aproximación de precisión CAT III (a), para lo cual solo se debía realizar el requerimiento a la autoridad ATS, aún como una alternativa si los parámetros asociados con el suceso así lo requerían.

2.1.4 Asimismo, se observaron tres acontecimientos operativos durante el desarrollo del vuelo, no dejando en claro si la tripulación, disponía de toda la documentación aeronáutica necesaria, o estas no fueron consultadas con la premura de cada caso en particular:

- 1) Solicitud de confirmación de por donde se debía hacer la circulación visual en SAEZ.
- 2) La estima de ingreso a la FIR CBA o el lateral de la posición UBREL.
- 3) La consulta de la frecuencia del ILS de SACO y si se disponía de Radar.

2.1.5 En el Manual de Operaciones de la Empresa Aérea se aprecia que se debería contemplar el establecimiento de otras alternativas, teniendo en cuenta que en la zona de Sudamérica no hay tantos Aeropuertos Internacionales, que cumplan con los requerimientos adecuados para operar con una Aeronave de las características del Airbus 340-600.

#### 2.1.6 Meteorología

2.1.6.1 Del análisis realizado se desprende que toda la carga del análisis y la gestión del factor meteorológico, recayó en la tripulación que apreció las condiciones críticas en que se encontraba, adoptando oportunamente, ante el agravamiento de esas condiciones, decisiones apropiadas para gestionar el riesgo.

2.1.6.2 No se aprecia en todo el análisis la acción sistémica de la empresa, ante una condición meteorológica crítica asociada con una falla técnica de importancia (que era repetitiva).

2.1.6.3 El análisis realizado de la información TAF que difundió el Servicio Meteorológico Nacional de la República Argentina permitió comprobar que esta fue completa y acertada a la hora de operación.

2.1.6.4 Además, no se tuvo en cuenta, que la MET para dos aeropuertos, como SAEZ y SUMU, tan cercanos el uno del otro, afectados por el mismo SIGFENOM, difícilmente iba a marcar diferencias significativas, para que estén operables, uno de ellos, si el otro no lo estaba.

2.1.6.5 Resumiendo, la elección de una alternativa, en este caso SACO, hubiese sido adecuada, pero tomando la decisión operativa, planificada en vuelo, con una adecuada antelación, para no llegar a una situación límite como ésta.

2.1.6.6 La información estuvo disponible y pudo ser actualizada a solicitud del CTE.

2.1.6.7 Además, en este incidente, la tripulación siempre estuvo en escucha de los partes meteorológicos, que se iban actualizando a las aeronaves en vuelo de aproximación, en Uruguay y en la Argentina, tanto en español como en inglés.

## 2.1.7 Gestión del Combustible

2.1.7.1 De acuerdo al flight planning, el combustible requerido en SAEZ, para utilizar como alternativa SACO, debería haber sido de 13.200 kg, esta cantidad de combustible ya se había alcanzado 4 minutos después de haber iniciado el descenso y 6 minutos antes de la posición KUKEN.

2.1.7.2 La cantidad de combustible remanente sobre SAEZ al momento de realizar el procedimiento de GO AROUND, era de 11.249 kg y el remanente al aterrizar en SACO fue de 3.048 kg, según registros obtenidos de la planilla del DATA REPORT de la aeronave.

2.1.7.3 De acuerdo con el promedio de combustible utilizado para la aproximación a SAEZ (1.751 kg en 21' = 83,38 kg/min), y de haberse complicado la situación meteorológica en SACO, la aeronave debería haber realizado una aproximación por instrumentos que le hubiera demandado un mínimo de 12 minutos y hubiera consumido (1.000,57 kg), aterrizando no con 3.048 kg abordo, si no con un remante de 2.047,43 kg, (equivalente a 15 minutos de vuelo aproximadamente, con los 4 motores operativos).

2.1.7.4 La información técnica elaborada por la empresa (Informe de seguridad de vuelo), dio cuenta que por un mal funcionamiento del sistema automático de trasvase de combustible, la aeronave modificó el Centro de Gravedad, consumiendo 2.14% más del combustible establecido en la MEL, consumiendo el combustible de contingencia establecido por el MOE.

2.1.7.5 El sistema de trasvase debió ser operado dos veces antes de que se iniciara el mismo, lo que de no ser exitoso hubiera puesto a la aeronave en una situación sumamente comprometida.

2.1.7.6 En general se aprecia que siendo la estima de combustible tan ajustada, toda desviación en más de los consumos, debiera haber sido motivo de un especial seguimiento y análisis durante la operación, por parte del sistema.

## 2.1.8 Factores Humanos

2.1.8.1 Tomando el concepto de que “Los factores humanos constituyen una fase esencial de la investigación de todo suceso y deben recabarse con la profundidad necesaria para poder afirmar o negar su participación como factor latente, contribuyente o causal”, se orientó la investigación de este Incidente Grave.

2.1.8.2 Se pudo establecer que una falla técnica originada durante el vuelo, “falla del trasvase de combustible”, habría sido el factor latente inicial, que incidió en la posible aparición de Fatiga Operacional que podría haber dificultado la posterior toma de decisiones por parte del CTE.

2.1.8.3 Los estudios del Factor Humano (FH), tienen en cuenta lo que se llama “El error humano”, en este sentido, en el vuelo, podría haberse disminuido el riesgo, si luego de la primera salida de los estándares se hubieran disparado mecanismos apropiados de gestión de riesgo, a fin de apoyar la operación de la aeronave, mas allá de que

los procedimientos establecidos estuvieran a la altura de las circunstancias y ser adecuados para una buena planificación, tanto en tierra como en vuelo.

2.1.8.4 Para evaluar el FH, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Se constató que los Manuales de Operaciones de la Empresa Aérea, tienen ítems estipulados para las situaciones límites de meteorología y combustible cuyo cumplimiento está a discreción del CTE. de aeronave. En este vuelo, después de la falla de trasvase y de haber consumido casi en su totalidad el combustible de contingencia, probablemente la incertidumbre se habría hecho presente, teniendo en cuenta cual era la situación real de combustible disponible y de la información meteorológica desfavorable en SAEZ y en la alternativa SUMU, no obstante que había operaciones de despegue y aterrizaje en dichos aeropuertos.
- 2) Durante la aproximación a SAEZ, cuando el CTA Montevideo le había confirmado de que entraban y salían los vuelos de Carrasco, la tripulación no interpretó la columna 9 de los planes de vuelo secundarios adecuadamente, lo que muy probablemente pudo deberse a que la novedad surge en la etapa final de un vuelo transmeridiano prolongado y complicado, en donde la fatiga operacional puede ocasionar errores en la toma de decisiones, para adoptar la conducta operativa óptima para la situación combustible / meteorología planteada.
- 3) La decisión condicionada e involuntaria del CTE., constituyó probablemente una equivocación, (Capacidad para idear la solución segura comprometida por el apremio del tiempo, fuerte emoción e inminencia de peligro), al intentar la aproximación a SAEZ, sabiendo que las condiciones en el aeródromo de destino, no se ajustaban a los Criterios para Determinar la Utilización de Aeródromos; esta “equivocación”, condicionó más el vuelo, ya que los remanentes de combustible para efectuar un descenso y una aproximación, también fueron excedidos. Esta decisión también fue adoptada en el marco de una cultura de disminuir gastos como norma general de aplicación, lo que también probablemente condicionaba fuertemente las decisiones del Comandante.
- 4) Asimismo se evaluó a los CTA, desde las comunicaciones que mantuvieron con el CTE del vuelo; éstos si bien estaban informados de “la prioridad de combustible”, y que continuamente el CTE lo resaltaba en cada comunicación, no fueron lo suficientemente proactivos como para asesorar adecuadamente a éste, a que declare la emergencia y así facilitar la labor de ellos mismos, permitiendo conceder al vuelo prioridad sobre todos los demás que se encontraban en el sector, no percibiendo el controlador su condición de agente de un servicio establecido, esencialmente, para facilitar de manera segura la operación aérea, resolviéndose finalmente la situación con la declaración de la emergencia, después de una reacción del CTE, hacia el controlador del ACC CBA, cuando la aeronave estaba próxima a iniciar el descenso, demorada por un tránsito aéreo convergente. Una gestión más adecuada habría contribuido a aliviar las probables tensiones en cabina de vuelo, puesto que cada minuto que transcurría incidía negativamente en la tripulación.
- 5) El análisis del SMS (Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional), que la Empresa Aérea tenía implementado para la flota de sus aeronaves, dejó entre-

ver una posible “ventana abierta”, entre el control y seguimiento del vuelo / control operacional, al no evaluarse como continuaba la situación del vuelo, a partir de la falla de trasvase de combustible y las complicaciones meteorológicas en ruta y el aeródromo de destino.

- 6) No se pudo establecer fehacientemente cual fue el seguimiento y control del vuelo ejercido por el Jefe de Día, sí se detectó, analizó, supervisó o se replanteó en tiempo y en forma, la situación del vuelo con referencia al combustible remanente/condiciones meteorológicas al destino SAEZ, o si se asesoró o consultó con la tripulación el desvío a SACO, cuando se alcanzó el mínimo establecido para ese destino de 13.200 Kg. de combustible.
- 7) Las comunicaciones realizadas, solamente planteaban la necesidad de requerir una ruta directa a SACO y preparar al control en caso de realizar una aproximación frustrada. Se infiere que la decisión de frustrar el procedimiento en SAEZ, probablemente, ya había sido tomada mucho antes del descenso y que el procedimiento a SAEZ fue para cumplir con lo “planificado por la empresa” / “estado de ánimo de los pasajeros”, sin haber evaluado adecuadamente que la limitación de combustible era prioritaria, mas aún cuando el CTE resaltó su preocupación en caso de frustrar y tener que dirigirse a SACO.
- 8) Se debería haber evaluado adecuadamente y con la antelación suficiente, mediante una mejor planificación, tanto en tierra como en vuelo, la situación Hombre / Maquina / Medio Ambiente y control terrestre CCO (SMS) / Combustible / Meteorología.
- 9) Todo lo que se pueda definir antes de que algo suceda es una información preventiva y compartida, teniendo en cuenta que hay un Jefe de Día (CTE de Aeronave), que está para ello, solo cuando el CTE lo requiera. Se aprecia que esto último habría que revisarse, ya que todo profesional es renuente a que una consulta pueda ser interpretada como una deficiencia en algún aspecto de su idoneidad. En 12 hs o más de vuelo puede haber cambios significativos en la ruta y en destino, que detectados a tiempo desde la base, e informados por los sistemas de comunicaciones del que dispone la Empresa Aérea, podría ayudar a la toma de decisiones, en consulta con los niveles apropiados, evitando llegar a límites extremos e inseguros.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación poseía las licencias y habilitaciones correspondientes, para el tipo de vuelo que estaban realizando y los correspondientes certificados de Aptitud Psicofísica estaban vigentes.

3.1.2 La aeronave estaba en condición aeronavegable y despegó dentro de las limitaciones establecidas en el Manual de Vuelo y el MOE de la Empresa Aérea, para realizar este tipo de vuelo, teniendo como destino final SAEZ y alternativa SUMU.

3.1.3 La aeronave fue afectada por una falla técnica repetitiva que incrementó el consumo de combustible en un 2,14 %, por un cambio del centro de gravedad óptimo.

3.1.4 La meteorología en SAEZ era marginal y finalmente su desmejoramiento, determinó que la aeronave debiera dirigirse a una alternativa secundaria, pero con combustible por debajo de lo estipulado en el MOE de la Empresa Aérea.

3.1.5 La evaluación de la información meteorológica disponible, en condiciones marginales, no indujo ningún análisis específico orientado a asegurar la operación dentro del sistema de la Empresa Aérea.

3.1.6 Pese a que la aeronave se halla certificada para operar con hasta 37 kt de componente lateral de viento, y que los valores de las ráfagas de viento se hallaban por debajo de este límite; no se requirió la posibilidad de operar en la pista 11 de SAEZ, que contaba con sistema de aproximación de precisión Categoría III (a).

3.1.7 Las condiciones meteorológicas de SAEZ, empezaron a desmejorar desde las 07:00 UTC y las mismas se mantuvieron similares hasta las 13:30 UTC.

3.1.8 Las condiciones meteorológicas de SUMU, desmejoraron alrededor de las 13:00 UTC, en momentos que la aeronave realizaba el escape en SAEZ.

3.1.9 El AP Córdoba (SACO), como alternativa, se mantuvo operativo desde las 09:00 UTC.

3.1.10 La compleja situación que se verificaba luego de la aproximación frustrada en SAEZ, impidió que la tripulación efectuara las comunicaciones establecidas en el MOE, que debieron realizarse con la Empresa Aérea (Jefe de Día), cuando se decidió el cambio de destino hacia la alternativa SACO.

3.1.11 El sistema de Análisis de Datos de Vuelo (FDA), no estaba diseñado para disparar una respuesta apropiada que involucrara adecuadamente al sistema, cuando hubo una desviación de los parámetros estándar, al disponer la información sobre: 1º) el mal funcionamiento del trasvase del sistema de combustible; 2º) el incremento de 2.14 % en el consumo de combustible que produjo la acción correctiva de trasvasar manualmente el combustible; 3º) la dada de motor en SAEZ y finalmente; 4º) el alcanzar el mínimo combustible antes del aterrizaje final en SACO.

3.1.12 El combustible mínimo remanente para realizar el vuelo a SACO como alternativa, había sido alcanzado durante el descenso en territorio uruguayo, antes de ingresar al territorio argentino.

3.1.13 El estado de preocupación del CTE, sobre la escasez de combustible, se hizo notar en todas las comunicaciones que mantuvo con los CTA, en el espacio aéreo argentino.

3.1.14 Los Controladores de Tránsito Aéreo otorgaron al vuelo, de acuerdo a la prioridad de combustible, la ruta más directa para llegar a SACO.

3.1.15 La solicitud de prioridad por combustible, no tiene el mismo significado ni el mismo tratamiento que la emergencia y se lo atiende como tal. El CTE finalmente declaró la emergencia en la fase de descenso, desde FL 350 a FL 100, a 110 NM, aproximadamente de SACO.

### 3.2 Causa

Durante un vuelo de transporte aerocomercial internacional regular, de largo alcance, en la fase de descenso a una alternativa secundaria, declaración de emergencia por bajo combustible, y posterior aterrizaje por debajo del mínimo de combustible establecido por el MOE de la Empresa Aérea; debido a probables fallas en el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) de la misma.

#### Factores contribuyentes

- 1) Aumento del consumo de combustible en vuelo, provocado por el corrimiento del CG de la aeronave; debido a una falla del sistema de trasvase automático, del tanque compensador al tanque principal.
- 2) Planificación deficiente de un vuelo de largo alcance, sobre la disponibilidad de aeropuertos de alternativa adecuados y reservas de combustible adecuadas, en una condición meteorológica marginal.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil de España (CIAIAC)

Considerar la necesidad de recomendar a la empresa explotadora de la aeronave, lo siguiente:

- 1) Adoptar las medidas que fueran adecuadas para que se realicen los procesos de instrucción al personal operativo, para que toda salida fuera de los estándares amerite las notificaciones apropiadas para que se gestione de manera sistémica el riesgo, iniciando acciones correctivas apropiadas, que prioricen la seguridad de la operación aérea sobre la gestión comercial; a los efectos de contribuir con la seguridad operacional.
- 2) Revisar los procedimientos estipulados en el MOE, a fin de que su interpretación no deje vacíos, al "delegar a discreción del CTE" exclusivamente, el resultado de un vuelo de largo alcance, de una aeronave que cuenta con tecnología de última generación, encontrándose con su equipamiento disminuido.

- 3) Considerar adoptar las medidas que fueran apropiadas, para que se prevea la operación en SAAR (ROSARIO), como alternativa y la utilización de la pista 11 de SAEZ (EZEIZA), como alternativa en caso de meteorología marginal, similar a la presente, teniendo en cuenta la flexibilidad de operación de la aeronave, según las certificaciones contenidas en el Manual de Vuelo.

BUENOS AIRES, de 2010

Vcom. Miguel A. FILIPANICS  
Investigador a Cargo

Director de Investigaciones