



**DGAC**  
C H I L E

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

# DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

## INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1631SP

Aeronave : Boeing 777-228.

Lugar : Posición UMKAL.

Fecha : 06 de agosto del 2012.

## **ANTECEDENTES**

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

## **DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

El día 06 de agosto de 2012, a las 07:30 HL, la aeronave marca Boeing, modelo 777, matrícula [REDACTED], operada por la línea aérea [REDACTED] al mando del Sr. [REDACTED]; piloto transporte de línea aérea, licencia [REDACTED], se encontraba efectuando un vuelo de transporte aéreo comercial regular de pasajeros desde el Aeropuerto Charles de Gaulle de la ciudad de Paris, Francia (LFPG), con destino el Aeropuerto Arturo Merino Benítez de la ciudad de Santiago, Chile (SCEL). Durante el procedimiento de arribo, luego de pasar la posición UMKAL, aproximadamente a 30.000 pies de altitud, la aeronave se encontró condiciones de turbulencia severa. A consecuencia de lo anterior, 5 personas sufrieron lesiones leves y 2 personas sufrieron lesiones graves. La aeronave resultó sin daños.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día 05 de agosto de 2012 el piloto al mando despegó aproximadamente a las 21:20 UTC desde el Aeropuerto Charles de Gaulle de la ciudad de Paris, Francia (LFPG), con destino el Aeropuerto Arturo Merino Benítez de la ciudad
-

de Santiago, Chile (SCEL), con 306 pasajeros abordo, 4 tripulantes de vuelo y 8 tripulantes de cabina.

- 1.1.2. Luego de ser autorizados para el descenso por las dependencias de control de tránsito aéreo de la ciudad de Mendoza, Argentina, el piloto al mando instruyó a los pasajeros para que se sentaran y pusieran los cinturones de seguridad.
- 1.1.3. El control de tránsito aéreo de la ciudad de Mendoza reportó turbulencia ligera a moderada bajo el nivel de vuelo 260, razón por la cual el piloto al mando instruyó también a los tripulantes de cabina sentarse y ponerse el cinturón de seguridad.
- 1.1.4. Durante el procedimiento de arribo NAVAR 5, luego de pasar la posición UMKAL, estando la aeronave a 30.000 pies de altitud, la aeronave encontró condiciones de turbulencia severa.
- 1.1.5. Debido a las condiciones de turbulencia severa encontradas, 5 tripulantes de cabina sufrieron lesiones leves, un tripulante de cabina con lesiones graves y un pasajero con lesiones graves.
- 1.1.6. La aeronave resultó sin daños.

## 1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulacion	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves	1	1		2
Leves	5			5
Ninguna	6	305		311
TOTAL	12	306		318

Cinco tripulantes de cabina fueron trasladadas al hospital del trabajador para efectuarles una revisión médica, y luego fueron enviadas al hotel con reposo.

En la clínica de la D.G.A.C del Aeropuerto fueron atendidos un pasajero y la Jefa de Cabina, siendo trasladados posteriormente al Hospital del Trabajador.

El pasajero fue redirigido a la clínica Alemana con una posible fractura en el tobillo izquierdo. La clínica Alemana informó que el paciente fue sometido a intervención con anestesia general, con buena evolución.

La Jefa de Cabina presentó una luxofractura de tobillo izquierdo, más una contusión en la rodilla del mismo lado. El Hospital del Trabajador informó que debido a la lesión debía ser hospitalizada y sometida a una cirugía. Posteriormente fue trasladada a Francia para realizarle las intervenciones respectivas.

### 1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

La aeronave resultó sin daños.

Ver anexo "A", Informe técnico

### 1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

### 1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

#### 1.5.1. Piloto al mando

<b>NOMBRE</b>	
<b>EDAD</b>	52 años
<b>LICENCIA</b>	Piloto Transporte Línea Aérea (Francia)
<b>HABILITACIONES</b>	Boeing 777 / / Instructor B 777 / Vuelo por Instrumentos
<b>REGISTRA ACC/INCID.</b>	No

**1.5.2. Experiencia de Vuelo**

<b>ANTECEDENTES</b>	<b>HORAS DE VUELO</b>
<b>HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL</b>	2.293
<b>HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.</b>	12:20 (de vuelo y servicio)
<b>HRS. DE VUELO TOTALES</b>	12.031

**1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE****1.6.1. Antecedentes de la aeronave****1.6.1.1. Datos de la aeronave**

- Marca: Boeing.
- Modelo: 777-228 IGW.
- N° de serie: 30457.
- MTOW: 655.875 libras.
- Última inspección de Mantenimiento: Daily (DY), 05-08-2012.

**1.6.1.2. Datos de los motores****Motor N° 1**

- Marca: General Electric
- Modelo: GE90-94B.
- Ciclos desde nuevo: 4.331 ciclos.
- Tiempo después de revisión: 2.015 ciclos.

**Motor N° 2**

- Marca: General Electric
- Modelo: GE90-94B.
- Ciclos desde nuevo: 3.108 ciclos.
- Tiempo después de revisión: 2.388 ciclos.

**Ver anexo "A", Informe técnico**

---

**1.6.2. Documentación a bordo**

<b>CERTIFICADO DE MATRÍCULA</b>	Sin observaciones
<b>CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD</b>	Sin observaciones
<b>BITÁCORA DE VUELO</b>	Sin observaciones

**1.6.3. Inspecciones**

**1.6.3.1.** La inspección efectuada a la aeronave el 06 de Agosto del 2012, posterior al suceso en la que fue sometida a severas turbulencias, no se evidenció, ni fueron encontrados daños en áreas de estructura, alas y cabina.

**1.6.3.2.** Se solicitó el desmontaje del Flight Data Recorder (FDR) y el Quick Access Recorder (QAR), los cuales fueron analizados por la BEA (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile), autoridad francesa encargada de las investigaciones de seguridad sobre los accidentes e incidentes en la aviación civil.

La información obtenida señala en lo principal, un evento entre las 11:31 UTC y las 11:33 UTC, el cual ocurrió aproximadamente a 30.000 pies, con aceleraciones verticales de hasta 3.26 gravedades (G), con aceleraciones longitudinales de 0.06 G y laterales de 0.13 G, en un período de 3 segundos aproximadamente, es decir, es el registro de una turbulencia severa por la cual pasó la aeronave.

**Ver anexo "B", Informe BEA**

---

**1.6.4. Historial de mantenimiento**

El mantenimiento de la aeronave y sus registros se encontraba sin observaciones.

- 1.6.4.1.** La inspección realizada el 06 de Agosto de 2012 cumplió con el requisito descrito en AMM (Manual de Mantenimiento de la Aeronave) Task 05-51-04-210, Rev. Junio 15/12.

**Ver anexo “A”, Informe técnico**

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El informe Técnico Operacional N° 169/13, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señala las siguientes condiciones en el sector:

*“El día 06 de agosto de 2012, en lo particular entre las 07:00 y las 08:00 hora local, sobre la posición UMKAL 32°53'00” latitud Sur, 70°00'00” longitud Oeste, paso cordillerano Región Metropolitana, se observó circulación ciclónica a 30.000 pies.”*

*“De acuerdo a lo observado en la imagen de satélite, el cielo se presentó sin nubosidad alta ni de desarrollo vertical en la zona de estudio.”*

*“...el viento se presentó predominante de dirección Noroeste, con una intensidad máxima de 65 m/s (123 Kt), aproximadamente, correspondiente al núcleo del jetstream.”*

**Ver anexo “C”, Informe Meteorológico**

---

**1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

La aeronave se encontraba efectuando el procedimiento de llegada normalizada por instrumentos (STAR) NAVAR 5, la cual comienza en la posición UMKAL.

**1.9. COMUNICACIONES**

Las comunicaciones entre los servicios de tránsito aéreo y la aeronave se efectuaron sin observaciones.

**1.10. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

La posición UMKAL se encuentra en las coordenadas 32° 53' 00" Lat. Sur y 70° 00' 00" Long. Oeste, justo en la línea límite entre la Región de Información de Vuelo (FIR) Mendoza y la Región de Información de Vuelo (FIR) Santiago. El nivel mínimo de cruce es FL260 (26.000 pies).

**1.11. INCENDIO**

No hubo.

**1.12. SUPERVIVENCIA**

Con posterioridad al suceso, y estando la aeronave detenida en la puerta de embarque número 12, el piloto al mando solicitó asistencia médica para las personas afectadas durante el suceso.

**1.13. RELATOS**

**1.13.1. Extracto de la declaración del Piloto al mando (traducida del inglés):**

*"EL ATC de Mendoza reportó viento en el nivel FL260, 280/120kts, turbulencia ligera a moderada bajo FL260, y el QNH en Mendoza era 1013 hpa..."*

---



*“...10 minutos antes del descenso la cabina fue asegurada, y los pasajeros con los cinturones de seguridad. La señal de cinturones asegurados encendida.”*

*“Luego de ser autorizados al descenso en Mendoza y de acuerdo a la turbulencia reportada, solicité a la tripulación de cabina estar sentadas y aseguradas también, debido a la turbulencia dentro de los próximos minutos. Nos encontrábamos volando en condiciones vmc y atmosfera calma. ”*

*“Cruzando FL300 nos encontramos 2 segundos (aproximadamente) de turbulencia extrema. Luego, nuevamente experimentamos atmosfera calma. Durante la turbulencia el AP se desconectó. Tan pronto salimos de la turbulencia el AP fue enganchado nuevamente, no percibí una gran variación de velocidad...”*

*“...el tercer piloto pudo obtener información desde la cabina, 1 px y 6 tripulantes de vuelo, no asegurados o sentados, se lesionaron y se quejaban de dolores en las piernas...”*

*“Aterrizamos y rodamos de manera normal en SCL. Tan pronto como la aeronave estuvo asegurada en la posición de estacionamiento vi a las personas heridas, solicité inspecciones inmediatas del personal técnico de tierra. Informé al comando de operaciones de AirFrance. La atención médica a bordo fue inmediata. 1 pasajero y un tripulante comercial abandonaron el avión en ambulancia. 5 tripulantes comerciales tomaron una van especial desde el aeropuerto al hospital para un chequeo médico...”*

**1.13.2. Extracto de la declaración de la Jefa de Cabina (traducida del inglés)**

*“Desde la comunicación inicial por el capitán, estábamos conscientes del riesgo de turbulencia severa durante el descenso.”*

---

*“El capitán encendió las señales de cinturones de seguridad debido a la turbulencia. El anuncio fue hecho a los pasajeros. La tripulación de cabina aseguró la cabina.”*

*“Durante veinte minutos no hubo turbulencias. Los pasajeros comenzaron a ponerse de pie. Otro anuncio fue hecho por la tripulación de cabina en clase económica para recordar que el signo del cinturón de seguridad estaba encendido.”*

*“El capitán hizo un anuncio comercial para los pasajeros y posteriormente se anunció el inicio del descenso a través de PA (public address). La tripulación de cabina no hizo el anuncio regular "inicio del descenso", ya que los pasajeros ya estaban comprometidos con los anuncios anteriores.”*

*“El capitán hizo un anuncio a través de los alto parlantes (PA): tripulación de cabina prestar atención: la tripulación de cabina permanecer sentados y sujetados, turbulencias severas por delante en unos minutos”*

*“La tripulación lo interpretó como " tiempo de unos minutos extra" para hacer comprobaciones finales. Muchos pasajeros se mantienen en pie a pesar del anuncio hecho. Los pasajeros de clase premium estaban de pie. Yo pedí que se sentaran justo antes del impacto.”*

*“En el momento de turbulencia, sólo una tripulante de cabina estaba sentada y asegurada. Este miembro de la tripulación está familiarizado con la línea. En el momento de la turbulencia, otros miembros de la tripulación de cabina terminaban los chequeos y otro retornaba a su asiento plegable.”*

*“La turbulencia fue instantánea y violenta, en aproximadamente tres segundos.”*

---

*“Teníamos la sensación de caminar en el vacío y luego de ser aplastado por el suelo. Los pasajeros de clase turista gritaron.”*

*“...vuelta a la calma y un "inicio del descenso". La tripulación de cabina volvió a sus asientos auxiliares de algún modo, arrastrándose algunos.”*

*“Todos los tripulantes de cabina estaban en su asiento plegable en el momento del aterrizaje.”*

*“Contacté con el sobrecargo en el área trasera tan pronto como fue posible para tomar nota de la situación.*

*“Quería saber si había pasajeros o tripulaciones de cabina heridos.”*

*“También fui contactada por el piloto. Le dije que no podía pararme. Le pedí al sobrecargo en el área que me remplazara en la estación... ”*

*“...los heridos: 1 pasajero clase premium y 6 tripulantes de cabina.”*

**Nota: Los relatos forman parte del expediente de la Investigación.**

## **2. ANÁLISIS**

- 2.1.** El piloto al mando mantenía vigente la respectiva licencia y habilitación para la aeronave, lo que le permitía realizar el vuelo.
  - 2.2.** La aeronave estaba con su certificado de aeronavegabilidad vigente al momento del accidente y su mantenimiento sin observaciones, no siendo un factor causal o contribuyente al hecho investigado. La inspección realizada a la aeronave a consecuencia de la turbulencia severa no evidenció daños.
-

- 2.3. De acuerdo a la declaración del piloto al mando, fue informado por los servicios de tránsito aéreo de Mendoza, Argentina, de la presencia vientos en el nivel de vuelo 260, con una intensidad de 120 nudos desde los 280 grados, turbulencia ligera a moderada bajo el nivel de vuelo 260. Lo anterior es concordante con el informe entregado por la Dirección Meteorológica de Chile, señalando vientos intensos con dirección Noroeste e intensidad máxima de 123 nudos, con circulación ciclónica a 30.000 pies y la presencia de jetstream.
- 2.4. El informe entregado por la BEA en base a los datos recogidos desde el FDR de la aeronave, confirman que a una altitud de 30.000 pies, la aeronave se vio afectada por una turbulencia severa, sometiéndola a aceleraciones verticales de hasta 3.26 gravedades (G), con aceleraciones longitudinales de 0.06 G y laterales de 0.13 G, en un periodo de 3 segundos aproximadamente.
- 2.5. Los antecedentes de la investigación indican que el piloto al mando tomó las precauciones del caso, informando en una primera instancia a los pasajeros que debían permanecer en sus asientos con los cinturones de seguridad abrochados. Otro anuncio fue hecho a la tripulación de cabina, para recordar que la señal de permanecer con los cinturones de seguridad estaba encendida ya que varios pasajeros comenzaron a ponerse de pie.
- 2.6. Posteriormente el piloto al mando anunció el inicio del descenso hacia el Aeropuerto Arturo Merino Benítez. Reiteró una vez más a la tripulación de cabina que permanecieran sentados y asegurados por turbulencia en unos minutos más.
- 2.7. Debido a lo anterior, en el instante en que la aeronave era afectada por la turbulencia severa, un pasajero de la clase "Premium", el cual no se encontraba con el cinturón de seguridad puesto (de pie), desobedeciendo las indicaciones efectuadas por la tripulación de vuelo, resultó con lesiones graves.
- 2.8. La Jefa de cabina resultó con lesiones graves, ya que al momento de percatarse que el pasajero antes mencionado estaba sin el cinturón de seguridad, procedió a reiterar la disposición efectuada por el piloto al mando, sienta afectada por la turbulencia también.
-

- 2.9. El resto de las tripulantes de vuelo fueron afectadas en menor escala (lesiones leves), ya que luego de efectuado el anuncio de abrochar cinturones, comenzaron a realizar los chequeos finales, debido a que algunos pasajeros continuaban de pie y sin estar asegurados en sus asientos.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia vigente y estaba habilitado para volar la aeronave.
- 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.3. El mantenimiento de la aeronave no tiene relación con el suceso investigado.
- 3.4. El piloto al mando fue informado de la presencia de turbulencia en la ruta hacia el Aeropuerto Arturo Merino Benítez.
- 3.5. La tripulación de vuelo tomó las medidas pertinentes informando a las tripulantes de cabina y pasajeros.
- 3.6. La aeronave durante el descenso, a través del nivel de vuelo 300, fue afectada por una turbulencia severa durante 3 segundos.
- 3.7. Producto de la turbulencia un pasajero que se encontraba desasegurado (de pie) y la jefa de cabina, resultaron con lesiones graves al tratar de reiterar la disposición al pasajero.
- 3.8. Cinco tripulantes de cabina resultaron con lesiones leves.
- 3.9. La inspección realizada a la aeronave a consecuencia de la turbulencia severa no evidenció daños.

### 4. CAUSA DEL ACCIDENTE

La causa del accidente se debió a que las personas afectadas se encontraban desaseguradas al momento en que la aeronave enfrentó turbulencia severa, durante el descenso.


---

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

El no acatar las indicaciones de mantenerse con los cinturones de seguridad abrochados.

6. **RECOMENDACIONES**

Dar a conocer la presente investigación en exposiciones y talleres orientados a aerolíneas nacionales e internacionales que realicen operaciones hacia el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, enfatizando las condiciones meteorológicas en el cruce cordillerano y sus implicancias.



**ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ**  
INVESTIGADOR TÉCNICO



**SEBASTIÁN PALACIOS GARCÍA**  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

Anexo "A", Informe técnico  
Anexo "B", Informe BEA  
Anexo "C", Informe Meteorológico

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1631SP

---