

Expte. N° 060/10

ADVERTENCIA

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

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN 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 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 accidentes.

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

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeropuerto Internacional de San Fernando, provincia de Buenos Aires

FECHA: 7 de diciembre de 2010

HORA: 22:20 UTC aprox.

AERONAVE: Avión

MARCA: Mystere Falcon

MODELO: 20-F5

MATRÍCULA: LV-BIY

PILOTO: Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (TLA)

COPILOTO: Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (TLA)

PROPIETARIO: Empresa Privada

Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde al huso horario -3.

# 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

## 1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 7 de diciembre de 2010, la tripulación con la aeronave matrícula LV-BIY inició un vuelo desde el Aeropuerto (AP) Internacional de San Fernando (SADF), provincia de Buenos Aires, con destino previsto el AP Internacional Mendoza/El Plumerillo (SAME), de la provincia de Mendoza, para el traslado de 6 pasajeros.

1.1.2 A las 22:20 h, durante la fase de despegue de la pista 05, la aeronave rozó con un grupo de árboles que se encontraban ubicados fuera de los límites del aeródromo y sobre la proyección del eje de pista.

1.1.3 Ante esta situación, la tripulación informó al Operador de la Torre de Control (TWR FDO) que regresaban para un aterrizaje de emergencia solicitando los servicios de emergencia.

1.1.4 La TWR FDO autorizó el aterrizaje en la pista 23, con viento de los 240° intensidad 6/8 kt. No obstante, la tripulación había informado que se dirigían a la pista 05 para el aterrizaje.

1.1.5 Instantes después, la tripulación solicitó cambio de permiso para pista 23, aterrizando sin otras alternativas. La aeronave resultó con daños de importancia y todos sus ocupantes ilesos.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañantes	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	2	6	

## 1.3 Daños en la aeronave

### 1.3.1 Célula:

1.3.1.1 El fuselaje presentó abolladuras en la zona ventral en el área de raíz de semialas. El carenado de raíz de ala resultó dañado por un corte extenso.

1.3.1.2 La semiala derecha tenía sobre el borde de ataque abolladuras a través de toda la extensión, afectando al Fixed Leading Edge interno, al Leading Edge Slat medio y el Leading Edge Slat externo, así también resultaron afectados el flap interno y externo.

1.3.1.3 La semiala izquierda presentó pequeñas marcas y abolladuras, sobre el borde de ataque Leading Edge y el intradós del flap.

1.3.1.4 El tren de aterrizaje de nariz sufrió marcas y abolladuras en las líneas hidráulicas, se rompieron la puerta de tren de nariz y la luz de taxi. Ambos trenes principales presentaron abolladuras en sus líneas hidráulicas y puertas.

1.3.2 Motores: El N°1 no sufrió daños. El motor N° 2 tuvo daños leves, varios alabes del fan con pequeños golpes en el borde de ataque. Se observaron deformaciones y faltantes en algunos alabes del estator del fan.

1.3.3 Daños en general: de importancia.

#### 1.4 Otros daños

No hubo

#### 1.5 Información sobre el personal

##### 1.5.1 Piloto

1.5.1.1 El piloto de 52 años de edad era titular de la licencia de piloto de Transporte Línea Aérea (TLA) con habilitación para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos; monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg; FA 20, B 737, Copiloto B 732. Poseía además la Licencia de Instructor de Vuelo de Avión.

1.5.1.2 De acuerdo con el informe de la Dirección de Licencias al Personal – Departamento Registro de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), no registraba antecedentes de infracciones aeronáuticas ni accidentes anteriores.

1.5.1.3 Su certificado de aptitud psicofisiológica estaba vigente hasta el 31 de enero de 2011.

1.5.1.4 Su experiencia en horas de vuelo a la fecha del accidente era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	8870.0
En los últimos 90 días:	30.0
En los últimos 30 días:	5.0
El día del accidente:	0.0
En el tipo de avión accidentado:	2000.7

##### 1.5.2 Copiloto

1.5.2.1 El copiloto de 50 años de edad poseía la licencia de Piloto TLA de Avión con habilitación de vuelo nocturno; vuelo por instrumentos; monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 kg; Aeronave Propulsada por Turbohélice Menor de 5.700 kg; BE 30, Copiloto FA 20.

1.5.2.2 De acuerdo con el informe de la Dirección de Licencias al Personal, Departamento Registro de la ANAC, no registraba antecedentes de infracciones aeronáuticas ni accidentes anteriores.

1.5.2.3 Su certificado de aptitud psicofisiológica estaba vigente hasta el 30 de noviembre de 2011

1.5.2.4 Su experiencia en horas de vuelo a la fecha del accidente era:

Total de horas de vuelo:	8244.6
En los últimos 90 días:	92.2
En los últimos 30 días:	27.5
El día del accidente:	0.0
En el tipo de avión accidentado:	20.0

## 1.6 Información sobre la aeronave

### 1.6.1 Información general

1.6.1.1 La aeronave era marca Mystere Falcon, modelo 20-F5, con N° de serie 444, fabricada en 1981. Era un birreactor, ejecutivo ligero, monoplano de ala baja, tipo cantilever, con estructura de aleación de aluminio, empenaje convencional y tren de aterrizaje tipo triciclo retráctil.

1.6.1.2 El mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada del fabricante, teniendo al momento del accidente un total general (TG) de 12250 h y 8872 ciclos.

1.6.1.3 El Certificado de Aeronavegabilidad fue emitido por la ex DNA el 31 de agosto de 2007 de clasificación estándar y categoría transporte, sin fecha de vencimiento.

1.6.1.4 El Certificado de Matrícula otorgado por el Registro Nacional de Aeronaves (RNA), estaba registrado a nombre de una sociedad anónima, con fecha de inscripción 7 de agosto de 2007.

1.6.1.5 El último Formulario DA 337 para su rehabilitación anual fue emitido por el taller ART-A-111 el 29 de octubre de 2010 a las 12237.2 h de TG con vencimiento en octubre de 2011.

### 1.6.2 Motores

1.6.2.1 La planta de poder estaba constituida por dos motores turbo fan, marca Honeywell, modelo TFE 731-5BR-2C, con una potencia de empuje de 2154 kg cada uno, ubicados en la parte lateral trasera del fuselaje.

1.6.2.2 El motor N° 1, con número de serie P-98145C, tenía al momento del accidente 7350 h de TG y 5546 ciclos totales.

1.6.2.3 Según consta en la Libreta Historial del Motor N° 1, el 5 de noviembre de 2010 el Taller Aeronáutico Registrado (TAR) 1B-203 le efectuó inspecciones de 150/250, 300/400, 500/850, 1000/1400 y 1200/1650 h según LMM (Line Maintenance Manual) 72-02-96R1, cuando el motor contaba con un TG de 7339.9 h y 5534 ciclos.

1.6.2.4 El motor N° 2, con número de serie P-98147C, tenía al momento del accidente 7486 h de TG y 5650 ciclos totales.

1.6.2.5 Según consta en la Libreta Historial del Motor N° 2, el 5 de noviembre de 2010 el TAR 1B-203 le efectuó inspecciones de 150/250, 300/400, 500/850, 1000/1400 y 1200/1650 h según LMM (Line Maintenance Manual) 72-02-96R1, cuando el motor contaba con un TG de 7475.9 h y 5638 ciclos.

1.6.2.6 Tipo de combustible utilizado era JET A-1 y la última carga se realizó en SADF, donde se cargaron 2001 l.

### 1.6.3 Peso y balanceo de la aeronave

1.6.3.1 El Manual de Vuelo de la aeronave especificaba que el peso máximo de despegue autorizado era de 29.100 lb y el máximo peso de aterrizaje era de 27.734 lb.

1.6.3.2 El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del accidente fueron los siguientes:

Vacío:	18.880 lb
Piloto:	220 lb
Copiloto:	211 lb
Pasajeros:	1.050 lb
Combustible:	7.200 lb
Otros:	50 lb
Total al momento del accidente:	27.611 lb
Máximo de aterrizaje (PMA):	27.734 lb
Diferencia:	123 lb en menos respecto al PMA.

1.6.3.3 El peso y balanceo de la aeronave se hallaba dentro de los límites de la envolvente y valores certificados según la Planilla de Masa y Balanceo vigente realizada el 26 de septiembre de 2008.

### 1.7. Información Meteorológica

De acuerdo con el informe del Servicio Meteorológico Nacional con datos que son inferidos de los obtenidos de los registros horarios de la estación meteorológica del aeródromo San Fernando interpolados a la hora y lugar del accidente y analizados también los mapas sinópticos de superficie de 21:00 y 00:00 UTC las condiciones eran: viento 230°/07 kt, visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno, nubosidad 1/8 TCU 1500 m, temperatura 28,7° C,

temperatura punto de rocío 16,4° C, presión al nivel medio del mar 1000,6 hPa, y humedad relativa 47 %.

#### 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

1.9.1 La tripulación de la aeronave se comunicó en todo momento con el operador de Tránsito Aéreo de la frecuencia de rodaje y de torre San Fernando sin inconvenientes.

1.9.2 El lenguaje utilizado en la frecuencia de rodaje y de torre no se ajustó a la fraseología aeronáutica y previo al despegue se trataron temas ajenos a la operación propiamente dicha.

#### 1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente ocurrió en la proyección del eje de pista 05 del AD SADF, ubicado a 2 km al SW de la localidad del mismo nombre de la provincia de Buenos Aires.

1.10.2 Contaba con una pista con orientación 05/23 de 1.801 m por 30 m de largo y ancho, respectivamente, de asfalto. El umbral 23 estaba desplazado 275 m permanente por obstáculos.

1.10.3 Las coordenadas geográficas de AD son 34° 25' 56" S y 058° 35' 07" W, con una elevación de 3 m sobre el nivel medio del mar.

#### 1.11 Registradores de vuelo

1.11.1 El Cockpit Voice Recorder (CVR) era marca Fairchild, modelo DGA 100-1000; número de serie 0338; se encontraba operativo y se procedió a reproducir los datos grabados, no siendo relevantes para la investigación los datos obtenidos.

1.11.2 La aeronave no equipaba Flight Data Recorder (FDR), no era requerido por la normativa vigente.

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

La aeronave despegó del AD de SADF por la pista 05 impactó con ramas de árboles ubicados a 200 m de distancia aproximadamente de la cabecera 23 (opuesta a la despegue), a una altura de alrededor de 5 a 6 metros. Posteriormente aterrizó en el mismo AD, se dirigió hacia la plataforma y se detuvo frente al hangar de la empresa explotadora. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información Médica y Patológica

1.13.1 No se conocen antecedentes médicos/patológicos del piloto que hubiesen influido en el accidente.

1.13.2 Existen indicios de factores que pudieran haber afectado la atención de la tripulación en el desarrollo de la planificación del vuelo previo al inicio de la operación.

1.14 Incendio

No hubo

1.15 Supervivencia

Los pilotos y los acompañantes descendieron de la aeronave por la puerta, que hace las veces de escalera, sin sufrir lesión alguna.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 En el hangar de la empresa explotadora se procedió a realizar un relevamiento de los daños sufridos por la aeronave, que afectaron levemente las alas y superficies móviles, el conjunto de los trenes de aterrizaje de nariz y principal con ligeras marcas producidas por el impacto contra las ramas de los árboles.

1.16.2 Se procedió a realizar una prueba de comandos de vuelo para comprobar libre operación y aplicación de valores, según lo registrado en cabina conforme a la demanda solicitada, así como el trim de elevador, en función normal y de emergencia, en recorrido completo, todos ellos sin novedad.

1.16.3 Se controló la unidad del elevador Arthur Q y se comprobó su normal funcionamiento

1.16.4 El TAR 1B-203 le realizó una inspección boroscópica a ambos motores. En su informe técnico de fecha 10 de diciembre de 2010 y en el detalle de trabajo cita textualmente: "...Se efectuó inspección visual y con ayuda de boroscopio de la zona de entrada de aire por reporte de ingestión, de acuerdo con LMM Report 72-02-96 Rev. 11, encontrándose lo siguiente:

Motor P-98147C(#2): "Se observan residuos de hojas en el "fan spinner" y en varios lugares de pasaje de aire de fan y compresor. Los álabes de fan presentan pequeños golpes en el borde de ataque (reparables). No se observan distorsiones ni fisuras. Se observan deformaciones de varios álabes de estator de fan (en posiciones hora 9 a 11), y el faltante de algunos de ellos (en posición de hora 2). Los álabes de primera etapa de baja de compresor no se observan con daños..."

Motor P-98145C(#1): “Se observan residuos de hojas en el “fan spinner”, en álabes de fan y en varios lugares de pasaje de aire de fan y de compresor. No se observan golpes, distorsiones ni fisuras en los álabes de fan...”

1.16.5 El fuselaje presentaba abolladuras, en la zona ventral entre el área de raíz de alas. El carenado de raíz de ala resultó dañado por un corte extenso.

1.16.6 La semiala derecha tenía, sobre el borde de ataque, abolladuras a través de toda la extensión, afectando al Fixed Leading Edge interno, al Leading Edge Slat medio y el Leading Edge Slat externo, así también resultaron afectados el flap interno y externo.

1.16.7 La semiala izquierda presentaba pequeñas marcas y abolladuras, sobre el borde de ataque Leading Edge y el intradós del flap.

1.16.8 El tren de aterrizaje de nariz sufrió marcas y abolladuras en las líneas hidráulicas, se rompieron la puerta de tren de nariz y la luz de taxi. Ambos trenes principales presentaban abolladuras en sus líneas hidráulicas y puertas.

1.16.9 Del control de la documentación de la aeronave no se determinan particularidades. El plan de mantenimiento aplicado se desarrollaba según lo recomendado por el fabricante y conforme a lo establecido por la normativa bajo la cual se hallaba operando.

1.16.10 Asimismo se comprobó, que por frecuencia de rodaje el operador de turno autorizó a rodar vía Calle Bravo a pista en uso 23 con viento variable de los 240° a 270° de 6 a 10 kt. La tripulación solicitó, en cambio, operar por pista 05, lo que fue autorizado.

1.16.11 Ambos pilotos, en las respectivas entrevistas, manifestaron que al alcanzar la velocidad de rotación ( $V_r$ ), el comando de profundidad no respondía en forma normal, continuaron con el despegue compensando con trim secundario y configurando la aeronave con flap 25°.

1.16.12 En el Manual de Vuelo de la aeronave –Performance Sección 5- se calculó, para las condiciones de temperatura, viento, peso y configuración de la aeronave, que el largo de pista requerido para el despegue era de 1.915 m, siendo el largo de pista de SADF de 1801 m.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

El avión era propiedad de una empresa privada y era utilizada para realizar vuelos de Aviación General.

#### 1.18 Información adicional

No se formula.



1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

Se utilizaron las de rutina.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 El piloto solicitó al operador de turno de la TWR FDO operar desde la pista 05, lo que fue autorizado.

2.1.2 La pista en uso recomendada por el operador de torre fue la 23 porque las condiciones de viento eran: variable de los 240° a los 270°, intensidad de 06 a 10 kt.

2.1.3 Al momento de ingresar a cabecera 05 las condiciones informadas por la TWR fue, viento variable 210 a 240 grados, 07 kt.

2.1.4 El peso de la aeronave al momento del despegue era de 27.431 lb, de acuerdo con los pesos declarados.

2.1.5 De acuerdo con lo analizado en la tabla de Performance que obra en la Sección 5–Sub-sección 40–Página 2 del Manual de Vuelo de la aeronave, con las condiciones de viento que se mencionan en los párrafos anteriores, una temperatura de 28.7°, para el peso de la aeronave al momento del despegue con 10° de flaps y slats extendidos, hubiera requerido una distancia de despegue de 1.915 m.

2.1.6 De lo expuesto se deduce que, la tripulación no habría realizado un cálculo adecuado de la distancia de despegue necesaria para las condiciones que se verificaban en el momento del suceso.

2.1.7 El uso de 25° de flaps es probable que haya sido producto de una aproximación a una pérdida de sustentación. Si bien, el uso de esa configuración de flaps, es probable que haya acertado la distancia de despegue, la pendiente de ascenso debe haber sido afectada, ya que en la cabecera opuesta a la despegue la aeronave debería haber tenido como mínimo 35 ft y una velocidad  $V_2$  (inicial de ascenso). El obstáculo fuera de las superficies limitadoras de obstáculos fue de alrededor de los 5 a 6 m de altura y a 200 de la cabecera.

2.1.8. Existe la posibilidad que la aeronave haya estado volando en segundo régimen, condición sumamente crítica de la cual se sale solamente a través de cuatro acciones básicas, a saber:

- Reducir la resistencia parásita (por ejemplo retraer el tren).
- Reducir el ángulo de ataque para disminuir la resistencia inducida.
- Reducir el peso.
- Aumentar la potencia.

2.1.9 La tripulación pudo haber perdido la conciencia situacional de la operación al haber existido elementos de distracción.

## 2.2 Aspectos técnicos

De lo investigado y conforme a las comprobaciones realizadas, no se determinan fallas o factores técnicos de mantenimiento, de material o diseño que guarden relación con este accidente.

## 3. CONCLUSIONES

### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación se encontraba habilitada para realizar el vuelo.

3.1.2 La pista en uso era la 23, el piloto solicitó realizar el despegue por pista 05.

3.1.3 Al momento del despegue, las condiciones informadas por el operador de TWR eran, viento variable de los 210° a 240° 07 kt, temperatura 28,7 °C.

3.1.4 El peso de la aeronave al despegue era de 27.431 lb.

3.1.5 La aeronave, luego del despegue, ascendió con escasa velocidad vertical, impactando con ramas de árboles linderos al AD.

3.1.6 De las tablas de performance consultadas en el Manual de Vuelo de la Aeronave (Performance – Sección 5 – Subsección 40 – Página 2) surge que el largo de pista requerido para el despegue era de 1.915 m.

3.1.7 El largo de pista del AD de San Fernando es de 1.801 m.

3.1.8 El piloto no hizo un correcto uso de la correspondiente tabla de performance.

3.1.9 Este accidente no se habría debido a causas de origen técnico.

3.1.10 En las comunicaciones no se respetó la fraseología aeronáutica y se distrajo la atención de los pilotos con asuntos ajenos a la operación propiamente dicha.

### 3.2 Causa

En un vuelo de aviación general posterior del despegue, durante el primer segmento de la senda aérea, se produjo el impacto con ramas de árboles ubicados a 200 m del umbral de la pista 23, de 6 m de altura aproximadamente, con posterior aterrizaje de emergencia sobre la cabecera de salida, al operar con componente de viento de cola que afectó su performance debido a:

- Deficiente planificación del vuelo en cuanto a la selección de pista y configuración de la aeronave.
- Factores ajenos a la operación que afectaron la concentración de la tripulación y pudieran haber inducido a una situación de pérdida de la conciencia situacional.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 Al explotador / propietario de la aeronave

4.1.1 Se recomienda adoptar las medidas que fueran adecuadas con el fin de que los pilotos que operen su aeronave realicen una adecuada planificación de la operación, en especial sobre la importancia del correcto y efectivo uso de las tablas de performance, en concordancia con las condiciones meteorológicas reinantes, y en condiciones en que se prevean alternativas cambiantes que pudieran afectar las condiciones ambientales, prever acciones tendientes a establecer controles y barreras que minimicen la posibilidad de ocurrencia de sucesos como el investigado con el objetivo de contribuir con la seguridad operacional, salvaguardar los medios propios y de terceros que pudieran ser afectados.

4.1.2 Se recomienda al operador que requiera a sus tripulaciones el estricto cumplimiento del uso de la fraseología de radiocomunicaciones, con el objetivo de preservar la seguridad de las operaciones.

### 4.2 A la Regional Central

Adoptar las medidas de instrucción y adiestramiento que fueran adecuadas para que los operadores se ajusten a la fraseología aeronáutica y eviten tratar temas ajenos a la operación durante su ejecución y realizar las acciones correctivas que fueran adecuadas para que los permisos de vuelo sean adecuadamente gestionados.

## 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:  
"info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES,

Alejandro DURÁN MORITAN  
Investigador Operativo

Rodolfo GODOY  
Investigador Técnico

Director de Investigaciones