

CIAIAC

Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

BOLETÍN INFORMATIVO 6/2004



MINISTERIO
DE FOMENTO

BOLETÍN INFORMATIVO

6/2004



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-048-4
Depósito legal: M. 14.066-2002
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mfom.es
<http://www.mfom.es/ciaiac>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Boletín es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, las investigaciones tienen carácter exclusivamente técnico, sin que se hayan dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de las investigaciones ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Boletín para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

ABREVIATURAS vi

RELACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES

Referencia	Fecha	Matrícula	Aeronave	Lugar del suceso	
(*) IN-010/2000 bis	03-05-2000	EC-HIA	Aerospatale SN 601 Corvette	Aeropuerto de Valencia	1
A-028/2002	07-06-2002	EC-DKR	Piper PA-28RT-201	Inmed. del Estanque de Crestell, 8 km al este de Durro (Lleida)	7
IN-008/2003	24-02-2003	EC-FSP	Socata TB-10	Aeropuerto de Salamanca	15
IN-006/2004	11-02-2004	EC-DGG	Piper PA-34-200T	Aeropuerto de Tenerife Norte	19
				(Santa Cruz de Tenerife)	
IN-009/2004	19-02-2004	EC-FSI	Bucker/BU-Casa-1131	Aeropuerto de Reus (Tarragona)	23
A-014/2004	26-03-2004	EC-ALK	Piper PA-18-150	Aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)	27

ADENDA 39

(*) Versión disponible en inglés en la Adenda de este Boletín
(*English version available in the Addenda to this Bulletin*)

Esta publicación se encuentra en Internet en la siguiente dirección:

<http://www.mfom.es/ciaiac>

Abreviaturas

%	Tanto por ciento
00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
Ac	Altocúmulos
ACC	Centro de Control de Área
ADF	Equipo receptor de señal de radiofaros NDB
AIP	Publicaciones aeronáuticas internacionales
AP	Aeropuerto
AS	Altoestratos
APP	Oficina de Control de Aproximación
ATC	Control de Tránsito Aéreo
CAT I	Categoría I OACI
Ci	Cirros
CRM	Crew Resource Management (Gestión de Recursos de Cabina)
CTE	Comandante
CTR	Zona de Control
Cu	Cúmulos
CVFR	Reglas de Vuelo Visual Controlado
CVR	Registrador de Voces en Cabina
DH	Altura de Decisión
DME	Equipo medidor de distancias
E	Este
EPR	Relación de presiones en motor
EM	Emisor/Emisión
ETA	Hora prevista de aterrizaje
FAP	Punto de aproximación final
FDR	Registrador de Datos de Vuelo
ft	Pies
g	Aceleración de la gravedad
GPWS	Sistema de Avisos de Proximidad al Terreno
h min seg	Horas, minutos y segundos
hPa	Hectopascal
IAS	Velocidad indicada
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas instrumentales
km	Kilómetro
kt	Nudo
lbs	Libra
m	Metro
MAC	Cuerda media aerodinámica de la aeronave
mb	Milibares
MDA	Altitud mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
METAR	Informe meteorológico ordinario
MHz	Megahertzios
MM	Baliza intermedia del ILS
N	Norte
N/A	No afecta
NDB	Radiofaro no direccional
MN	Milla náutica
OM	Baliza exterior del ILS
P/N	Número de la parte (Part Number)
PF	Piloto a los mandos
PNF	Piloto no a los mandos
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
RVR	Alcance visual en pista
S/N	Número de serie
S	Sur
Sc	Estratocúmulos
SVFR	Reglas de vuelo visual especial
TWR	Torre de control
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VIP	Pasajero muy importante
VMC	Condiciones meteorológicas visuales
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Oeste

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 3 de mayo de 2000; 10:30 horas
Lugar	Aeropuerto de Valencia (Valencia)

AERONAVE

Matrícula	EC-HIA
Tipo y modelo	AEROSPATIALES SN 601 CORVETTE

Motores

Tipo y modelo	PRATT & WHITNEY JT15D-4
Número	2

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	30 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	2.500 horas
Horas de vuelo en el tipo	500 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Planos, compuertas y cajón del tren principal
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Comercial – Taxi aéreo
Fase del vuelo	Estacionamiento

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

La aeronave estaba dedicada a servicios de aerotaxi. El día del evento tenía previsto realizar un vuelo desde el aeropuerto de Valencia con destino el aeropuerto de Tenerife Norte.

Antes de embarcar el pasaje, la tripulación efectuó la lectura de las listas de comprobación para la puesta en marcha, realizaron la inspección prevuelo y procedieron a la puesta en marcha del motor derecho.

Momentos después el copiloto debió golpear con la rodilla o con el pié nografo en la palanca del tren de aterrizaje, de forma que ésta se movió a la posición «tren arriba», lo que provocó que se iniciase el proceso de retracción del tren.

Las dos patas principales del tren se plegaron, lo que hizo que la aeronave impactase contra el suelo inicialmente con su parte trasera, y posteriormente con los planos.



Foto 1. Vista general de la aeronave

1.2. Lesiones a personas

Las dos únicas personas que se encontraban a bordo de la aeronave, que eran sus tripulantes, resultaron ilesos.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

A consecuencia del impacto, la aeronave sufrió daños en las puntas de los planos, zona de flaps (en especial el lado derecho), carenados de encastramiento de planos, compuertas y cajón del tren principal.



Foto 2. Detalle de la pata derecha

1.4. Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia válida de piloto comercial de avión. Su experiencia alcanzaba las 2.500 horas, de las cuales alrededor de 500 eran en el tipo de aeronave que sufrió el incidente.

El copiloto contaba con una licencia válida de piloto comercial de avión y una experiencia total de 1.500 horas, de las cuales unas 450 horas lo eran en el tipo de aeronave.

1.5. Información de la aeronave

1.5.1. Descripción del sistema de actuación de tren

Esta aeronave está dotada de un sistema que impide físicamente que la palanca del tren de aterrizaje pueda accionarse hacia la posición de tren arriba, cuando la aeronave se encuentra en tierra. La información sobre la posición de la aeronave, en tierra o en vuelo, se obtiene de unos interruptores ubicados en las patas del tren, que informan al sistema si el avión se encuentra sobre el suelo o no, en función de la compresión de los amortiguadores.

Este sistema dispone de un mecanismo mediante el que se puede inhibir su funcionamiento, de forma que, cuando está activado, permite retraer el tren aunque los amor-



Foto 3. Palanca de tren y botón de «crash»

tiguadores estén comprimidos. Dicho mecanismo se acciona pulsando un botón rojo (botón de crash) que se encuentra en el mismo panel que la palanca del tren. Cuando se pulsa el botón, es posible accionar la palanca de tren hacia arriba. Este botón está atravesado por un taladro en el que lleva introducido un alambre de frenado, cuya función según se indica en el Manual de Mantenimiento es «eviter des manoeuvres accidentelles de ce bouton son enfoncement est condamné par un fil frein qu'il faut rompre en appuyant sur le bouton», es decir, para evitar maniobras no intencionadas del botón su hundimiento está impedido por el alambre, que debe romperse cuando se presiona el botón.

1.5.2. *Mantenimiento de la aeronave*

Esta aeronave había sido adquirida en Francia a finales del año 1999, siendo en esa fecha sometida a una revisión completa para su aceptación por parte del comprador.

La última revisión de mantenimiento previa al incidente a la que había sido sometida la aeronave fue tuvo lugar el 28 de marzo de 2000 en las instalaciones del mismo mantenedor. En ese momento el avión contaba con 6.835 horas de vuelo y 6.990 ciclos.

Se trató de averiguar en que momento se había llevado a cabo la última acción de mantenimiento sobre el botón de «crash» a través del examen del historial de mantenimiento de la aeronave. Esta investigación solamente pudo extenderse desde el día del accidente hasta la fecha en que había sido adquirida la aeronave (finales del año 1999), concluyéndose que durante ese período de tiempo no se había ejecutado acción alguna

sobre dicho mecanismo, por lo que, probablemente, el alambre de frenado del botón de «crash» fue cambiado con anterioridad al último cambio de propiedad de la aeronave.

En el manual de mantenimiento de la aeronave están indicadas las especificaciones que debe reunir el alambre de frenado: «aluminium recuit A5 diámetro 1 mm».

2. ANÁLISIS

Se comprobó que el botón de «crash» había sido pulsado anteriormente, pero el alambre de frenado en lugar de romperse se deformó, de forma que dejó el botón bloqueado en su posición «pulsado», lo que permitió mover la palanca de tren hacia la posición arriba.

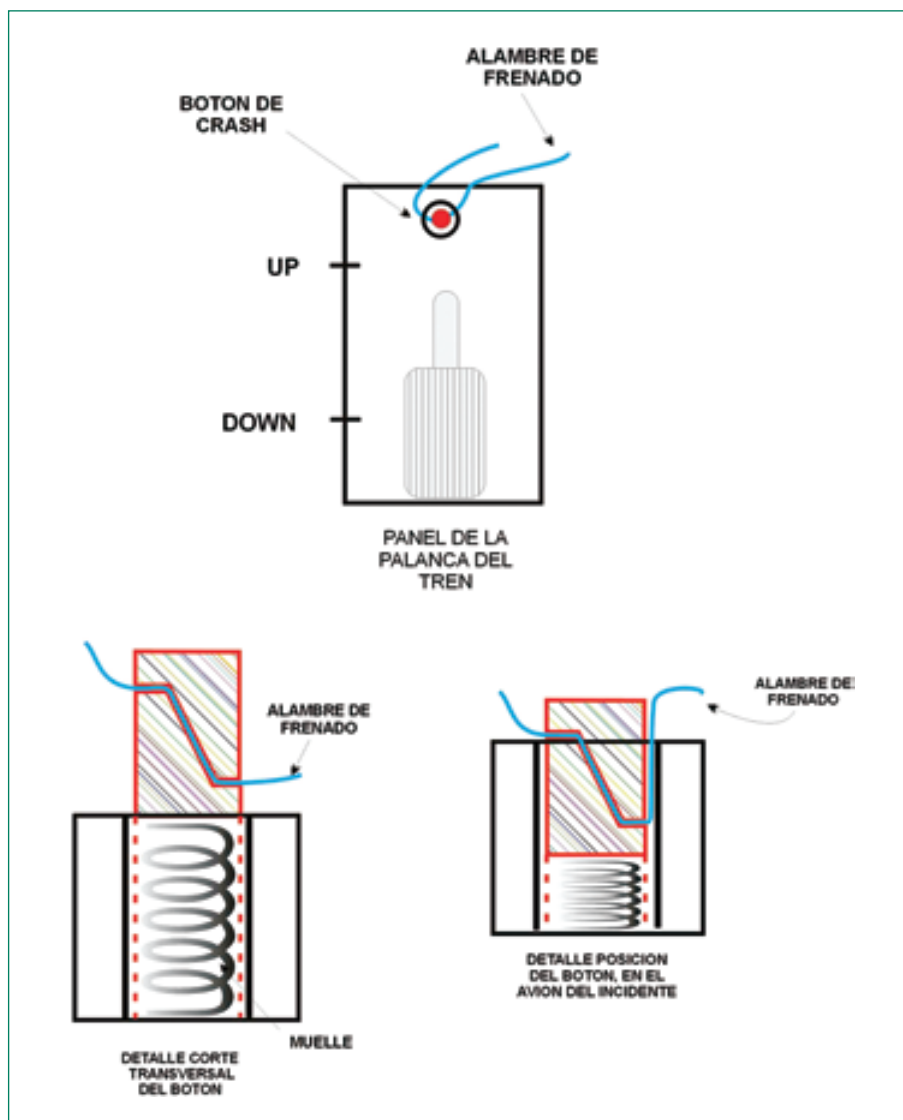


Figura 1. Esquema del botón de «crash»

No puede descartarse que la acción de pulsación del botón se produjera de forma inadvertida, como consecuencia de labores de mantenimiento, limpieza, etc., realizadas previamente en el interior de la cabina de mando.

Según pudo comprobarse después de producirse este incidente, el alambre de frenado del botón de crash tenía un diámetro de 0,8 mm, por lo tanto inferior al especificado, además de que su composición no se correspondía con la requerida.

Por otra parte, conviene resaltar que el manual de vuelo de esta aeronave en ningún momento indica que la tripulación deba hacer un chequeo de la posición del botón de «crash» y de la presencia del alambre de frenado. Por ello, la tripulación de la aeronave que sufrió este incidente no verificó la posición en que se encontraba el citado botón de «crash».

3. CONCLUSIONES

En consecuencia, se considera que este incidente tuvo su origen en un defectuoso mantenimiento de la aeronave, al colocar un alambre de frenado perteneciente al mecanismo de retracción de tren en tierra, de dimensiones y características diferentes a las especificadas en el manual de mantenimiento. No fue posible hacer el seguimiento de este defectuoso mantenimiento a través del historial de mantenimiento.

Como consecuencia de una acción involuntaria sobre la palanca del tren, se produjo el movimiento de ésta a la posición arriba, que fue posibilitado al estar pulsado el botón de «crash».

No obstante, este incidente quizás se podría haber evitado si la tripulación hubiese tenido a su disposición información para verificar la posición en la que se encontraba el botón durante el chequeo prevuelo o el chequeo previo al arranque de motores. Instrucciones en este sentido no están contempladas, por ejemplo, en el manual de vuelo de la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

REC 25/04. Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil de Francia (DGAC-F) que requiera a EADS Francia (antes Aerospatiale), como responsable del diseño de tipo de la aeronave, que modifique el Manual de Vuelo del avión SN-601 Corvette con objeto de incorporar instrucciones que permitan verificar la posición del dispositivo de actuación de tren de aterrizaje (botón de «crash») como parte de las comprobaciones a efectuar por la tripulación previamente al vuelo.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 7 de junio de 2002; 19:00 horas
Lugar	Inm. Estanque Crestell, 8 km al E de Durro (Lleida)

AERONAVE

Matrícula	EC-DKR
Tipo y modelo	PIPER PA-28RT-201

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING IO-360-C1C6
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	58 años
Licencia	Piloto privado de avión
Total horas de vuelo	4.000 horas
Horas de vuelo en el tipo	N/A

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	1		
Pasajeros	1		
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruida
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Placer
Fase del vuelo	En ruta

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

La aeronave despegó, con dos ocupantes a bordo, del aeródromo de Agoncillo a las 16:05 h UTC del día 7 de junio de 2002, para realizar un vuelo VFR hasta el Aeropuerto de Montpellier, donde estimaba llegar a las 18:45 h UTC. El último contacto por radio con la aeronave fue a las 16:21 h UTC desde la torre del Aeropuerto de Pamplona. La búsqueda se inició a las 19:34 h UTC del día 7 de junio, encontrándose los restos de la aeronave a las 09:15 h UTC del día 9 de junio, a pocos metros de la cumbre del pico Petit Pessó. Se estima que la aeronave sufrió el accidente sobre las 17:00 h UTC del día 7 de junio.

1.2. Lesiones a personas

Los dos ocupantes resultaron muertos.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave quedó completamente destruida.

1.4. Información meteorológica

En superficie, a las 18:00 h UTC del día 7 de junio de 2002, el extremo sur de un frente cálido afectaba al extremo noroccidental de Cataluña, incluyendo la zona del accidente. Debido a este frente, el cielo estaba cubierto. En Arties (Valle de Arán), situada en la vertiente norte del macizo donde se estrelló la aeronave y a unos 24 kilómetros al norte del punto del impacto, comenzó a llover de forma continua y débil a las 17:00 h UTC, registrándose, entre las 17:00 y las 21:00 h UTC, 1 milímetro de lluvia. Esto se confirma con las imágenes radar de ese período, que indican que la nubosidad no era de desarrollo vertical y, en consecuencia, que no tenían gran cantidad de agua o que el tipo de gotas de agua no era de precipitaciones intensas, sino débiles.

En altura, a 5.000 pies, los vientos eran del oeste de 20 nudos y la temperatura era de 8,5 °C y a 10.000 pies, los vientos eran del oeste de 22 nudos y la temperatura de -2,5 °C.

De la estación de l'Estany Redó, situada sobre el túnel de Viella a 2.240 metros sobre el nivel del mar (7.350 pies) y a unos 20 kilómetros del lugar del accidente, se obtienen los siguientes datos para las 17:00 h UTC del día 7 de junio de 2002:

- Viento de velocidad 6,5 metros por segundo (12,6 nudos) y dirección 346 grados.
- Temperatura de 3,3 °C.
- Precipitación de 0,64 milímetros en una hora.
- Presión de 1.020 milibares, la cual se mantuvo en ese mismo valor durante las tres horas anteriores y las seis horas posteriores.

Personas que estaban en relativa proximidad al lugar del accidente (aunque no fueron testigos presenciales, pues no los hubo) indicaron que en el lugar del siniestro el tiempo era malo, que las crestas contra las que impactó la aeronave estaban entre nubes, que lo habían estado constantemente desde varias horas antes al accidente y que la base de las nubes podía estimarse situada entre 500 y 1.000 pies por debajo del punto de impacto.

La predicción realizada por el Instituto Nacional de Meteorología para el período comprendido desde las 15:00 h UTC hasta las 21:00 h UTC del día 7 de junio de 2002 y para el noroeste de Cataluña fue de 5.000 metros de visibilidad (debido a la lluvia), cumulonimbos aislados desde los 2.000-3.000 pies hasta por encima de los 15.000 pies y tormentas aisladas.

Ninguna persona solicitó en la oficina meteorológica situada en Agoncillo (aeródromo de partida de la aeronave) información meteorológica en relación con este vuelo. No se ha podido constatar con qué información meteorológica partió la aeronave, ni de qué fuentes la obtuvo.

1.5. Comunicaciones

La aeronave contactó con la torre del Aeropuerto de Pamplona a las 16:11 h UTC para activar el plan de vuelo y comunicar que habían despegado de Agoncillo a las 16:05 h UTC. A las 16:21 h UTC contactó de nuevo con la torre de Pamplona para comunicar que se encontraba a 10 millas al sur del aeropuerto. La torre le indicó que el QNH era de 1013. No hubo más comunicaciones de la aeronave con ninguna dependencia del servicio de control de tránsito aéreo, ni española ni francesa.

1.6. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave impactó contra una pared rocosa casi vertical situada entre las cumbres del Petit Pessó (9.160 pies) y del Pic de l'Estanyet (9.085 pies). El punto de impacto (aproximadamente a 9.000 pies) se encontraba a unos 7 metros de la parte superior de la pared. Los restos de la aeronave quedaron en el punto de impacto sobre una especie de repisa de pequeñas dimensiones bastante horizontal. En la foto 1 se aprecia la posición del punto de impacto (círculo grande superior) y la posición en que quedaron los restos tras ser removidos por los equipos de rescate (círculo pequeño inferior).



Foto 1. Punto de impacto y posición final de los restos



Foto 2. Detalle del punto de impacto

Algunos de los miembros de los equipos de rescate participantes en la operación indicaron que sobre la pared vertical se apreciaba la marca del impacto del buje de la hélice, aproximadamente a un metro del suelo de la repisa.

La única parte de la aeronave que conservaba aceptablemente su integridad estructural era la parte de cola, desde la sección inmediatamente posterior a la cabina hasta los empenajes. Este trozo y la mayoría de los restos quedaron sobre la repisa, pero

estaban en una situación inestable y tuvieron que ser empujados hacia el vacío por los miembros de los equipos de rescate para poder realizar las tareas de recuperación de los cadáveres con un mínimo de seguridad. Fragmentos importantes del ala se encontraban también en la repisa y fueron asimismo empujados ladera abajo por las mismas razones.

La cabina se aplastó hasta quedar reducida a unas dimensiones mínimas. Algunos restos de la aeronave rebasaron la cumbre de la pared montañosa, siendo encontrados al otro lado de la misma.

La pared de piedra estaba ennegrecida a causa del incendio que siguió al impacto.

1.7. Supervivencia

A las 19:34 h UTC del día 7 de junio de 2002, se recibió en el RCC de Baleares el telegrama comunicando la fase de INCERFA, el cual se originó en el ACC Marsella a las 19:27 (la hora estimada de llegada a destino eran las 19:10, según el plan de vuelo) y se envió por red AFTN. El aeropuerto alternativo en España era el de Girona.

A continuación se iniciaron los trabajos para intentar localizar la aeronave, tanto en algún aeródromo alternativo al que hubiera podido desviarse como en la zona del posible accidente. Las pésimas condiciones meteorológicas existentes en esos días y la difícil orografía de la zona complicaron la localización de los restos, que no pudieron ser hallados hasta las 08:35 h UTC del día 9 de junio de 2002. Los restos fueron localizados por un equipo terrestre de bomberos. La información confirmando que los cuerpos estaban entre los restos se produjo aproximadamente una hora después. Ese fue el tiempo que necesitaron los equipos de rescate para llegar al lugar del impacto desde el lugar en que se encontraban cuando los avistaron.

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. *Inspección de los restos de la aeronave*

Dado lo inaccesible del lugar del accidente, sólo se pudieron recuperar unos pocos restos. Entre ellos estaba una de las palas de la hélice casi completa y algo más de la mitad exterior de la otra pala. El aspecto que presentaban era el esperable cuando el impacto se produce con el motor suministrando potencia.

La descripción que los equipos de rescate hicieron de la forma en que encontraron los restos era coherente con el hecho de que la aeronave hubiera impactado con los planos nivelados y con una trayectoria próxima a la horizontal.

1.8.2. *Declaraciones de testigos*

Un testigo que se encontraba en las cercanías del pico denominado «Lo Corronco» (pico situado a unos 4 kilómetros al sur de Durro y con una altura de 8.327 pies), declaró que vio pasar una avioneta volando bajo en dirección a Cabdella (por tanto, en dirección este, dada su posición) sobre las 17:00 h UTC del día 7 de junio de 2002.

1.8.3. *Orografía del lugar de impacto y alrededores*

El punto de impacto forma parte de una cadena de elevaciones orientadas en sentido norte-sur que se extienden varios kilómetros (tanto al norte como al sur del lugar del accidente) con alturas que prácticamente no bajan de los 9.000 pies, alcanzando en algunos puntos los 9.400 pies.

1.8.4. *Información recogida del entorno del piloto*

De las opiniones recogidas de compañeros de vuelo del piloto (en algunos casos pilotos con gran experiencia) se obtiene que se le consideraba un piloto con gran experiencia y capacidad, excelente navegante y buen conocedor de la zona por haber efectuado el cruce de los Pirineos en numerosas ocasiones.

1.8.5. *Información sobre las actuaciones de la aeronave*

Dado que lo más probable es que la aeronave que vio el testigo citado en el párrafo 1.8.2 fuese la accidentada, se puede suponer que la aeronave se encontraba en un punto situado aproximadamente a 8 kilómetros al oeste y unos 700 pies por debajo del punto de impacto, volando hacia el este. Aunque el error en la estimación de la altitud a la que se encontraba la aeronave, cuando la vio el testigo, puede ser considerable (dado que no se conoce con precisión ni la altura del punto en el que se encontraba el testigo ni la posición relativa de la aeronave respecto al mismo), es compatible con las estimaciones del techo de nubes existente en la zona y momento del accidente que aportaron otros testigos (véase punto 1.4).

A continuación se realiza una estimación de las actuaciones de ascenso de la aeronave:

- De los datos meteorológicos disponibles se deduce que las distribuciones de la presión y temperatura con la altura eran aceptablemente cercanas a las de la atmósfera estándar.
- Dado que está establecido en el manual de vuelo de la aeronave que la velocidad en fase de ascenso es de 87 nudos IAS y que tenía (según datos meteorológicos) un

viento en cola de unos 20 nudos, podemos obtener que la aeronave estaba en el punto definido anteriormente a 145 segundos del impacto.

- Para una altitud de presión de unos 8.300 pies y una temperatura exterior de aproximadamente 0 °C, se obtiene del manual de vuelo un régimen ascensional de 400 pies por minuto. Según esto, podría haber subido 967 pies hasta el punto de impacto.
- El resultado obtenido es compatible con el hecho de no superar el obstáculo, dado que la estimación es demasiado sensible a los errores inevitables asociados a la posición inicial de la aeronave.
- En todo caso, el cálculo anterior permite prácticamente asegurar que la aeronave no alcanzó los 10.500 pies (1.000 pies por encima de los obstáculos más altos de la zona) que le hubieran permitido un margen de seguridad sobre los mismos.

2. ANÁLISIS

Los resultados del punto anterior permiten descartar en principio que la aeronave hubiera alcanzado una altitud suficiente para superar los obstáculos y que alguna circunstancia (englamamiento de superficies aerodinámicas, hielo en el sistema de admisión de aire, tormentas, etc.) la hubiera obligado a bajar.

Además de lo anterior, el análisis de los restos y huellas del impacto indican que la aeronave contaba con potencia y que se encontraba bajo control de la tripulación cuando impactó contra el terreno. También esto contribuye a que se puedan descartar problemas con el hielo en motor o superficies aerodinámicas y pérdida de control por presencia de tormentas.

Por otro lado, la actividad tormentosa era escasa y la situación meteorológica (desde el punto de vista del englamamiento) no era demasiado complicada.

La pericia y experiencia del piloto (experiencia referida tanto a horas de vuelo como a conocimiento de la zona) permite descartar que se hubiera perdido o efectuado una maniobra impropia. Se estima que esta misma pericia y experiencia pudo jugar en su contra a la hora de decidir entre continuar el vuelo por la ruta prevista en condiciones IMC (como se ha indicado más arriba, era un vuelo VFR) o dirigirse a otro aeródromo.

3. CONCLUSIONES

Se considera que la causa más probable del accidente fue una colisión contra el terreno a causa de la falta de visibilidad experimentada al introducirse entre nubes. Se considera que en el momento y lugar del accidente no se cumplían los requisitos de visibilidad y techo de nubes de las reglas de vuelo VFR.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Lunes, 24 de febrero de 2003; 16:22 horas
Lugar	Aeropuerto de Salamanca (Salamanca)

AERONAVE

Matrícula	EC-FSP
Tipo y modelo	SOCATA TB-10

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-360-A1AD
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	23 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	347 horas
Horas de vuelo en el tipo	148 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			3
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Tren aterrizaje delantero, hélice y punta de ala
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	Aterrizaje – Recorrido de aterrizaje

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día 24 de febrero de 2003, a las 16:22 hora local, la aeronave Socata TB-10, matrícula EC-FSP, se salió por el margen derecho de la pista 21 del Aeropuerto de Salamanca cuando se encontraba efectuando la transición entre el aterrizaje y despegue continuado en una maniobra denominada «touch and go». A bordo iban un instructor y dos alumnos.

El vuelo programado consistía en la realización de tráficos seguidos de una maniobra de toma y despegue. Cada alumno debía completar un total de siete maniobras.

Finalizada la práctica del primer alumno, se realizó el cambio de tripulación en tierra y continuó el vuelo. El incidente se produjo durante el segundo «touch and go» de esta tanda. Cuando la aeronave rodaba por la pista e instructor y alumno procedían a configurar el avión para el despegue seleccionando un punto de flap, la aeronave comenzó a desviarse hacia la izquierda, a lo que el instructor reaccionó inmediatamente aplicando pedal a la derecha y frenos al máximo. Finalmente, la aeronave se salió por el margen izquierdo deslizando de costado.

La pata de morro colapsó al cruzar la conducción del cableado eléctrico de la pista, que discurre paralelamente a ella, y a continuación la hélice y la punta del ala derecha contactaron con el terreno.

No se registraron daños personales.

1.2. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave registró daños de cierta importancia. La punta del plano derecho resultó aplastada longitudinalmente, y se fracturaron la pata de morro y su estructura de unión al fuselaje. En el encastre de las alas se advirtieron ligeras deformaciones debidas al apoyo de las puntas de las alas en el terreno. La hélice presentaba ambas palas dobladas.

1.3. Información sobre la tripulación

Instructor

- Título: Piloto comercial de avión
- Horas vuelo totales: 347 horas
- Horas en el tipo: 148 horas

Alumno

- Título: Alumno piloto
- Horas vuelo totales: 24:20 horas
- Horas en el tipo: 24:20 horas

1.4. Información meteorológica

Las condiciones de viento en el Aeropuerto de Salamanca en el momento del aterrizaje eran:

- Dirección: 210°
- Velocidad: 11 nudos

1.5. Trayectoria de la aeronave

La aeronave realizó la toma de contacto sin ningún problema. Aproximadamente a 600 m del umbral comenzó a desviarse a la izquierda, entrando en la franja 50 m más adelante.

Las huellas sobre el pavimento muestran que, cuando la aeronave alcanzó la línea de luces de borde de pista, inició una fuerte frenada que dejó la marca de los neumáticos por el margen de pista. La frenada debió de ser ligeramente descompensada, pues la huella de la rueda de morro quedó superpuesta con la de la rueda derecha del tren principal.



Figura 1. Huellas sobre el margen de la pista

1.6. Ejecución de la maniobra de «touch and go»

El manual de análisis de maniobras del centro de enseñanza del operador determina que la ejecución se llevará a cabo de la siguiente manera: Después de aterrizar, cuando la aeronave está segura en tierra, el piloto decide si existe suficiente pista para una parada completa o continuar el vuelo al objeto de volver al aire con seguridad. El piloto debe cumplimentar el siguiente procedimiento:

- Flap: Posición de despegue (1 punto).
- «Trim»: Posición de despegue.
- «Throttle»: Potencia máxima.
- Continuar un despegue normal.

1.7. Declaración del piloto al mando

«... Con el avión alineado en pista y gases al ralentí, cuando nos disponíamos a ejecutar el procedimiento de toma-despegue, el avión inició un brusco desvío hacia la izquierda y, no respondiendo a la corrección, aplico frenada, resultando inevitable la salida de pista.»

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Las condiciones meteorológicas en que se realizaba la maniobra de «touch and go» eran buenas. El viento existente coincidía con el eje de pista. Asimismo, la anchura de la pista permitía un margen suficiente para la corrección en caso de desvío de la trayectoria y la velocidad de rodaje no debía ser alta, ya que aún no se había aplicado potencia máxima. Por tanto, parece que en principio no se advierten dificultades técnicas que impidieran mantener la aeronave alineada.

Por lo expuesto anteriormente, se estima que la causa del incidente fue la falta de adiestramiento del alumno en el manejo de los pedales que actúan sobre la dirección de la rueda de morro, solidaria con el timón de dirección, y los frenos del tren de aterrizaje, lo que produjo en principio un desalineamiento respecto al eje de pista. Las huellas de frenado existentes sobre el margen de pista y que se corresponderían al momento en que el instructor tomó los mandos, dan a entender que no se tomaron con suficiente celeridad las acciones correctoras necesarias.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 11 de febrero de 2004; 11:00 horas
Lugar	Aerop. de Tenerife Norte (Sta. Cruz de Tenerife)

AERONAVE

Matrícula	EC-DGG
Tipo y modelo	PIPER PA-34-200T

Motores

Tipo y modelo	CONTINENTAL TSIO-360-E
Número	2

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	50 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	4.500 horas
Horas de vuelo en el tipo	500 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Prueba de pericia
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave despegó por la pista 12 del Aeropuerto de Tenerife–Norte con destino a La Palma. Se encontraban a bordo un examinador y un alumno piloto. La intención del vuelo era la de realizar la prueba de pericia correspondiente a la obtención del título de piloto comercial de avión y las habilitaciones correspondientes a vuelo instrumental y multimotor de pistón. En el ascenso inicial, la tripulación se percató de que la puerta del lado derecho de la aeronave estaba abierta y decidieron efectuar un aterrizaje de emergencia en la pista remanente. De acuerdo con la declaración del piloto al mando, al alcanzar el extremo de pista en el transcurso de este aterrizaje, aplicó frenos, lo que no impidió que la aeronave se saliera por el final de la pista hasta detenerse completamente a metro y medio de las antenas del localizador.

1.2. Lesiones a personas

Los dos ocupantes resultaron ilesos. Los ocupantes pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios y sin ningún problema adicional.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños en las hélices, en las dos patas del tren principal y en los anclajes de las mismas con la estructura de la aeronave.

1.4. Otros daños

La pista estuvo cerrada durante 11 minutos, de 11:45 a 11:56 hora local.

1.5. Información sobre la tripulación

Los ocupantes contaban con licencias en vigor que les facultaban para la realización del vuelo y se encontraban al tanto de los reconocimientos médicos pertinentes.

1.6. Información meteorológica

El viento en la cabecera de la pista 30 en el momento del incidente era de dirección 120 grados e intensidad de 6 nudos.

1.7. Comunicaciones

La aeronave mantuvo en todo momento comunicación por radio con la torre del Aeropuerto de Tenerife-Norte. La tripulación solicitó autorización a la torre para efectuar el aterrizaje en la pista remanente. La torre preguntó a la tripulación si podían hacerlo en ese momento y, ante la contestación afirmativa de la tripulación, les fue concedida la autorización.

1.8. Ensayos e investigaciones

1.8.1. Inspección de la aeronave

En la inspección realizada a la aeronave después del incidente se pudo comprobar que la puerta que se abrió estaba en perfectas condiciones y que se cerraba correctamente sin ningún problema.

1.8.2. Información sobre procedimientos de emergencia

En la sección de procedimientos de emergencia del manual de vuelo de la aeronave hay un apartado dedicado al caso de puerta abierta durante el despegue.

En él se indica que en el caso de que una puerta (cualquiera de ellas) se abra (total o parcialmente) durante el despegue se volará la aeronave en forma normal y se regresará para aterrizar y cerrar la puerta en tierra. Si no se puede volver a aterrizar, puede intentarse cerrar en vuelo. En el caso de no ser posible cerrarla en vuelo, puede continuarse el vuelo de forma segura durante un período largo con la única condición de mantener la velocidad indicada entre 85 y 107 kt.

1.8.3. Información sobre la trayectoria

El examen de las huellas dejadas en la pista muestra un frenado enérgico sólo en los últimos 50 metros de pista. Una vez que se decidió el aterrizaje, la aeronave se posó a menos de 300 metros del final de la pista.

Información obtenida del radar secundario y de superficie revelan que la aeronave llevaba una velocidad de 60 kt en el momento de abandonar la pista por su extremo. La traza radar indica que la aeronave había llegado a ascender unos 500 pies cuando se decidió a intentar el aterrizaje de emergencia.

2. ANÁLISIS

Del análisis del incidente se pueden destacar los siguientes puntos:

- En la inspección posterior al incidente que se efectuó a la aeronave no se encontró ningún indicio de fallo que explicara la apertura de la puerta durante el despegue.

Por ello, la causa más probable de la citada apertura es que la puerta no se cerró apropiadamente en tierra.

- Se puede estimar que para alcanzar una altura de 500 pies y volver a descender se necesita al menos un minuto de tiempo. Con una velocidad de en torno a los 80 o 90 nudos implica que se consumen más de 2.700 metros de pista. Si a esta distancia se le suma el recorrido de la aeronave en tierra, se obtiene que apenas quedará pista remanente (la longitud pavimentada de la pista 12 es de 3.400 metros). Esta estimación es compatible con los datos obtenidos de los radares. De aquí se sigue que la suposición de la tripulación sobre la pista remanente no era la adecuada.
- Tal como indican los procedimientos establecidos en el manual de vuelo de la aeronave, se puede seguir el vuelo y no es necesario efectuar una maniobra como la realizada.

3. CONCLUSIONES

Se considera que la causa originaria del incidente fue que no se cerró la puerta en tierra de forma adecuada antes de iniciar el despegue. La decisión de la tripulación de realizar un aterrizaje una vez que se había efectuado el despegue, resultó inadecuada teniendo en cuenta la velocidad y la altura sobre el terreno que se habían alcanzado y que impidieron que la aeronave se lograra detener en la longitud de pista remanente.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	19 de febrero de 2004; 12:55 horas
Lugar	Aeropuerto de Reus (Tarragona)

AERONAVE

Matrícula	EC-FSI
Tipo y modelo	BUCKER/BU-CASA-1131

Motores

Tipo y modelo	ENMASA TIGRE G-IV-A2
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	28 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	1.300 horas
Horas de vuelo en el tipo	200 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Familiarización
Fase del vuelo	Aterrizaje

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El 19 de febrero de 2004, alrededor de las 12:00 hora local, la aeronave Bucker-CASA 1131, matrícula EC-FSI, despegó del Aeropuerto de Reus con dos personas a bordo y con intención de realizar un vuelo local de carácter privado. El piloto manifestó que previamente se había procedido a repostar la aeronave y realizar las pruebas y preparativos pertinentes. Una vez transcurridos 30 minutos de vuelo, y previa autorización, procedieron a aterrizar por la pista 25 con buenas condiciones atmosféricas y viento en calma.

Según el piloto, aunque inicialmente la recogida fue normal, en el momento de contacto con la pista el avión se desvió hacia la izquierda, a lo que el piloto respondió con una maniobra de motor y al aire en su intento por controlar la situación. Pese a ello, el avión se salió de la pista y, como consecuencia de rodar sobre tierra, fue perdiendo velocidad muy rápidamente, por lo que hubo de abortar su intento de despegue. Favorecido por la inclinación del terreno de la zona, al final y cuando estaba casi parado, el avión capotó. El piloto también declaró que pudieron salir por su propio pie y que procedieron a cortar magnetos y cerrar llave de combustible. Afirmó que los equipos de rescate se personaron en el lugar en 10 minutos.

Posteriormente a la declaración, y a instancias del entrevistador, el piloto indicó que después de haber recorrido la trayectoria completa del avión, pudo observar que la zona por la que abandonó la pista es una zona de hierba, ya segada en los primeros metros, a la que sigue un camino de uso contra incendios que la aeronave cruzó hasta alcan-



Figura 1. Lugar del accidente

zar una zona de hierba de entre unos 40 a 50 cm de altura. Observó más adelante un desnivel en el terreno, mayor según él de 10 cm de altura, en donde la pata derecha tropezó, provocando el contacto del plano derecho con el terreno y posterior vuelco del avión; según su apreciación, a unos 40 m del borde de pista.

1.2. Lesiones a personas

El piloto resultó ileso y el pasajero con heridas leves.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes: hélice y pata derecha rotas, timón de dirección, plano inferior derecho y parte inferior del morro con desperfectos.

1.4. Información sobre la tripulación

El piloto disponía de licencia de piloto comercial de avión, con calificación como instructor desde julio de 2000, y renovada el 2 de enero de 2004.



Figura 2. Irregularidades del terreno

1.5. Información sobre el aeródromo

El Aeropuerto de Reus dispone de dos pistas, una de asfalto (07-25) y otra de tierra (12-30). En la actualidad se encuentra operativa únicamente la de asfalto. Entre las

características del aeródromo en los alrededores de la pista asfaltada cabe señalar que, inmediatamente después de las correspondientes luces de borde de pista, aparece ya una superficie de hierba, dividida por un camino que distingue dos zonas: una más cercana a pista, donde la hierba está segada, y otra más alejada, en donde la altura de la hierba es considerable al estar comprendida entre 40 y 50 cm. Dentro de esta zona, tal y como se aprecia en las fotografías, existe además un escalón en el terreno, de una altura mayor de 10 cm. Según indicaciones del acompañante, también piloto, la capa asfáltica de la zona de toma de contacto presentaba ondulaciones.

En lo que se refiere a la pista de tierra, aunque en su día estuvo operativa, en la actualidad, y desde hace cuatro años aproximadamente, está inoperativa.

2. ANÁLISIS

La tripulación estaba practicando con aeronave de patín de cola. Según las propias apreciaciones de la tripulación, no se observó en el momento de la toma de contacto condición adversa alguna que pudiera haber afectado al rodaje por la pista.

Las ondulaciones de la capa asfáltica de pista y/o la suavidad/dureza del contacto de la cola con la superficie pudieron ser origen de las oscilaciones laterales de la trayectoria de rodaje.

Las características físicas de la franja de pista, de 150 m de ancho desde el eje de la misma, tuvieron influencia en los daños sufridos por la aeronave, ya que parece que ésta capotó favorecida además de por la inclinación del terreno, por el hecho de que la pata derecha del tren de aterrizaje tropezase en un resalte o desnivel del suelo.

3. CONCLUSIONES

Se considera como causa probable de la pérdida de control de la aeronave en el suelo una incorrecta ejecución de la maniobra de toma de contacto. La dificultad en el control estuvo favorecida posiblemente por las ondulaciones que presentaba la capa asfáltica en la zona de contacto.

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 26 de marzo de 2004; 15:00 horas¹
Lugar	Aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)

AERONAVE

Matrícula	EC-ALK
Tipo y modelo	PIPER PA-18-150

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-320-A2B
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	26 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	1.353 horas
Horas de vuelo en el tipo	Más de 800 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	Despegue – Recorrido de despegue

¹ La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local, salvo que se indique específicamente lo contrario.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El viernes 26 de marzo de 2004, la aeronave EC-ALK despegó a las 14:00 horas con dos personas a bordo, un instructor y un alumno.

El vuelo, con origen-destino el aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo), estaba planificado para una hora de duración aproximadamente y el objeto era realizar prácticas de tomas y despegues en una aeronave de patín de cola.

A las 14:50 horas, y después de realizar cinco tomas y despegues, iniciaron la última maniobra de toma y despegue por la pista 08, con la siguiente secuencia de eventos según la descripción hecha por el instructor.



Figura 1. Posición final de la aeronave

Toma:

- Hicieron la toma, y cuando apoyaron la cola notaron una vibración en la misma.
- Levantaron la cola y la volvieron a apoyar notando de nuevo una vibración.
- Levantaron la cola de nuevo y, tras apoyarla en la pista, desapareció la vibración.
- Iniciaron un pequeño tramo de rodadura.

Despegue:

- Decidieron iniciar el despegue y aplicaron gases.
- El avión, de repente, hizo una guiñada hacia la izquierda de 60°.
- Intentaron controlar y hacer volver el avión a la pista metiendo pedal y freno derecho.

- Con el avión fuera de pista y derrapando formando 50° con el eje, decidieron despegar.
- Levantaron la cola, pero la aeronave empezó a decelerarse por el terreno sufriendo un impacto en el tren principal.
- Cortaron gases y bajaron la cola.
- El tren izquierdo entró en un hueco del terreno produciendo una guiñada de la aeronave hacia la izquierda y el vuelco de la misma.

Las dos personas abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.2. Daños e información sobre el choque

De las huellas y marcas dejadas por la aeronave en la pista y en el lateral izquierdo de la misma (figura 2) se desprende lo siguiente:

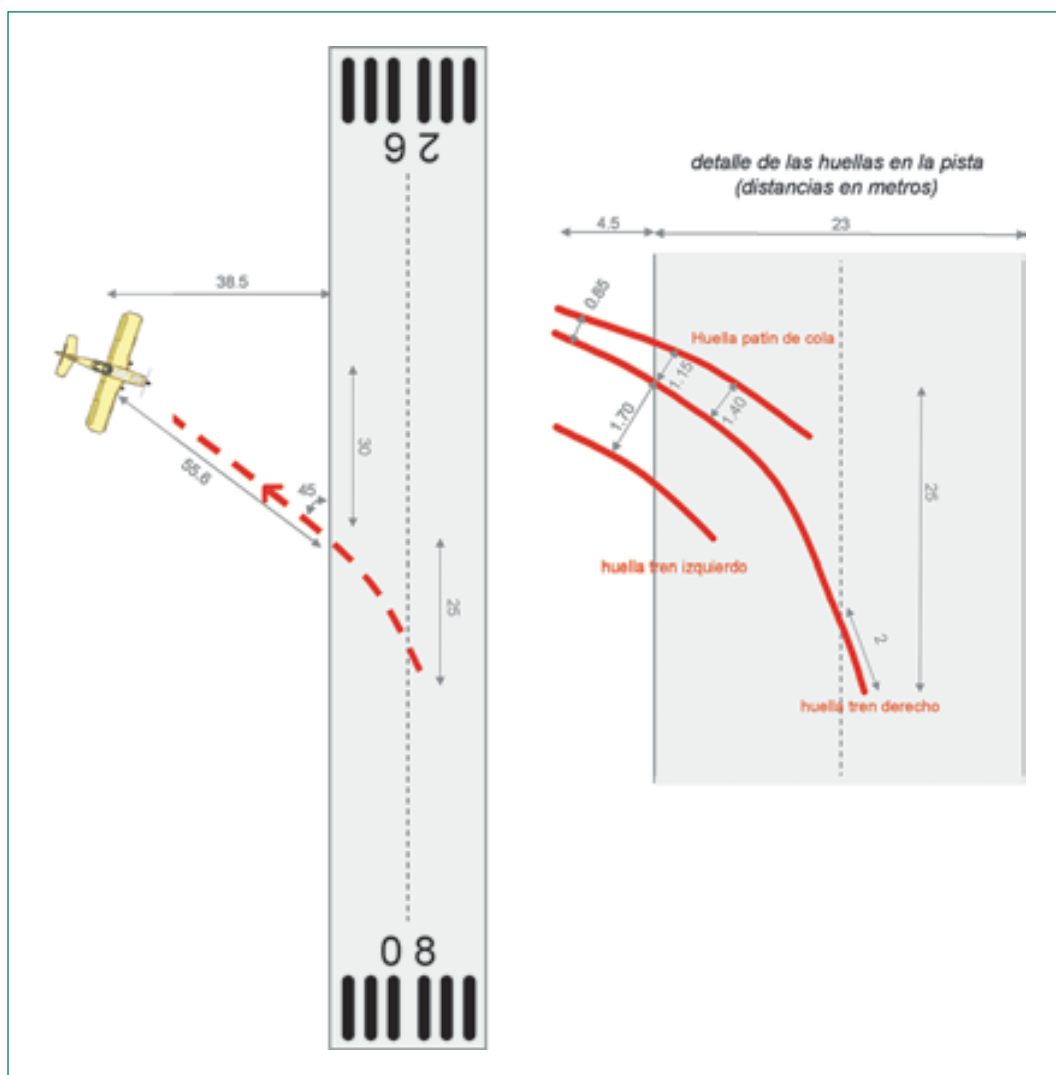


Figura 2. Trayectoria y huellas (no a escala)

- La aeronave, en una distancia de 25 metros, se salió de la pista.
- La huella del tren derecho era la de mayor recorrido sobre la pista y se inició cerca del eje.
- La huella del patín de cola en la pista mostraba indicios de vibración.
- La aeronave iba derrapando. Cuando se salió de la pista, el ángulo de derrape había disminuido.
- La trayectoria de la aeronave cuando se salió por la izquierda de la pista formaba un ángulo de 45° con el eje de pista.
- Una vez se salió de la pista, la aeronave recorrió 55,6 metros quedando finalmente a una distancia del borde de la pista de 38,5 metros.

Los daños que presentaba la aeronave después del accidente se localizaban en:

- **Hélice:** una de las palas dobladas y muescas en la otra.
- **Motor:** previsiblemente dañado ya que paró al ralentí contra el barro.
- **Plano izquierdo:** deformaciones en el extremo del plano.
- **Cabina:** rotura de los cristales frontal y superior.
- **Tren izquierdo:** totalmente destruido.
- **Conjunto de cola:** estabilizador vertical con daños leves.
- **Fuselaje:** deformaciones importantes en la estructura.

1.3. Información sobre la aeronave

1.3.1. Sistema de dirección en tierra

El control direccional en tierra de la aeronave se lleva a cabo a través de la deflexión del timón de dirección y el cambio de orientación de la rueda del patín de cola. Ambos elementos, timón y rueda, están conectados mecánicamente, de forma que sus movimientos son solidarios. La dirección a la que apunta la rueda puede llegar a formar un ángulo de $\pm 15^\circ$ respecto al eje longitudinal del avión. En su posición normal de funcionamiento, la configuración de la rueda del patín de cola es la que se presenta en la figura 3.

El diseño de la rueda de cola también permite que su plano pueda girar 180° respecto al punto de unión a la ballesta, quedando la rueda posicionada tal como se ilustra en la figura 4. Para adoptar esta posición, la rueda ha tenido que vencer una resistencia al girar su plano por encima de los 15° , en los que mantiene su acoplamiento con el timón, quedando además independientes los movimientos del timón y de la rueda, una vez rebasado ese punto. Esta función está proyectada con el objeto de permitir los giros pronunciados en tierra, con el uso simultáneo de freno asimétrico en las ruedas del tren principal.



Figura 3. Patín de cola. Posición normal

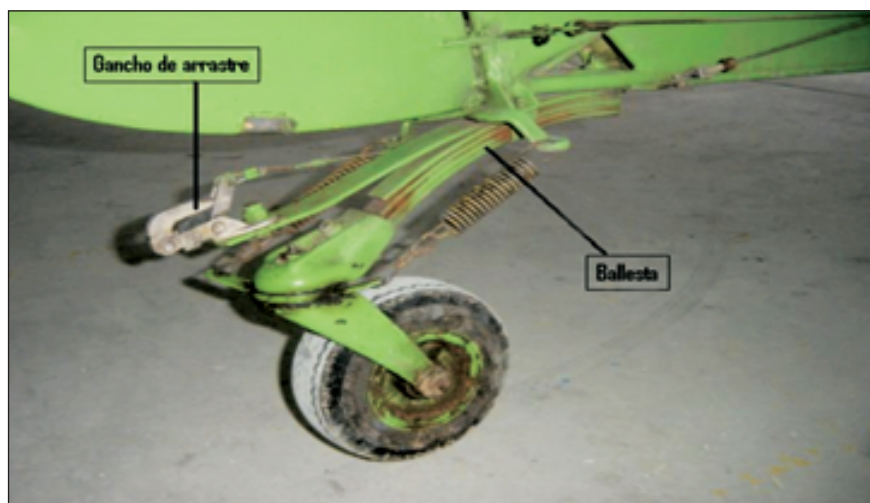


Figura 4. Patín de cola. Posición girada 180°

1.4. Información sobre el aeródromo

1.4.1. Condiciones certificadas

El aeródromo de Casarrubios del Monte es un aeródromo privado cuyo diseño responde a la clasificación A1 que establece el Anexo 14 de OACI. De acuerdo con esto, la autorización emitida por la Dirección General de Aviación Civil para la operación de este aeródromo está supeditada al cumplimiento y mantenimiento de, entre otros, los siguientes requisitos:

— *Pista:*

- *Anchura:* 18 metros como mínimo.

— *Franjas de pista:*

- La pista y cualquier zona asociada de parada estarán comprendidas dentro de una franja.
- *Anchura:* Las franjas que comprendan una pista de vuelo visual deberían extenderse a cada lado del eje de pista hasta una distancia de por lo menos 30 metros.
- *Nivelación:* La parte de una franja de pista de vuelo visual debería proveer, hasta una distancia de por lo menos 30 metros desde el eje de la pista, un área nivelada destinada a los aviones para los que esté prevista, en caso de que el avión se salga de la misma. La parte de la franja lindante con la pista estará al mismo nivel que la superficie de la pista.
- *Pendientes transversales:* Las pendientes transversales deberían ser adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deberían exceder del 3%.
- *Objetos en las franjas de pista:* Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones debería considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.

El aeródromo de Casarrubios inició su actividad el 31/07/96 con una clave de referencia B1 que fue modificada en octubre de 2003 a A1. Las características físicas se muestran a continuación:

- Ancho de pista: 23 metros.
- Pista: 08-26 de asfalto con el umbral 08 desplazado 295 metros.
- Ancho de franjas de pista: 30 metros desde el eje de la pista.

Distancia	Pista 08	Pista 26
TORA	895 m	600 m
TODA	895 m	600 m
ASDA	895 m	895 m
LDA	600 m	895 m

1.4.2. *Condiciones en el momento del accidente*

En el momento del accidente, la zona izquierda de la pista por la que se salió la aeronave presentaba dos tipos de terreno: una zona de entre 4 y 5 metros de ancho adyacente a la pista de terreno compacto y el resto hacia fuera de tierra removida.

Siguiendo la trayectoria de la aeronave se distinguen:

- A 7 metros del borde de pista, surcos entre 20 y 25 cm.
- Desde los 7 a los 26 metros, surcos entre 20 y 30 cm.



Figura 5. Vistas de la franja izquierda de la pista 08

- Desde los 26 a los 38 metros, surcos y marcas de vehículos pesados de hasta 40 cm.
- Desde los 38 a los 42 metros, surcos de hasta 60 cm.
- Desde los 51 a los 56 metros, surcos de 30 a 40 cm.



Figura 6. Surcos del último tramo de trayectoria

1.4.3. Información proporcionada por el propietario

La información facilitada por el propietario del aeródromo en relación al estado de las zonas adyacentes a la pista es:

- El aeródromo cuenta con tres máquinas que se utilizan para mantener las condiciones de operación de la zona colindante a la pista, ya que con las lluvias, por ejemplo, se remueve la tierra y se forman desniveles y surcos.
- El lunes siguiente al accidente se iban a pasar las máquinas niveladoras.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

2.1. Maniobra de la aeronave EC-ALK

Después de realizar un vuelo de una hora de duración, la aeronave EC-ALK inició la última maniobra de toma y despegue por la pista 08 del aeródromo de Casarrubios del Monte.

Tras llevar a cabo la toma con algunos problemas debidos a vibraciones en el fuselaje posterior, probablemente producidas por oscilaciones de la rueda trasera, se consiguió estabilizar el rodaje de la aeronave en el suelo. En ese momento, con la aeronave rodando por la pista, se incrementó la potencia del motor, iniciando la maniobra de despegue. Durante esta maniobra, la aeronave, todavía en el suelo, describió un giro pronunciado a la izquierda, provocando su salida de la pista.

De acuerdo con las huellas, la salida de pista no fue paulatina sino que se realizó de forma brusca en apenas 25 metros. La posición relativa de las marcas dejadas por el tren principal y el patín de cola indican que la aeronave iba derrapando hacia la izquierda; es decir, la aeronave estaba apurada aún más a la izquierda que lo que indicaban las huellas sobre la pista, de manera que su eje longitudinal formaba un ángulo con el eje de la pista del orden de 60° , mientras que la trayectoria y el eje de la pista formaban un ángulo de 45° . En este tramo el patín de cola dejó marcas sinusoidales en el asfalto. La inspección del conjunto de la rueda de cola realizada tras el suceso no reveló daños ni anomalías en su funcionamiento. Su configuración era la normal de operación.

Es posible que en el momento del contacto con el suelo durante la maniobra de aterrizaje, bien por alguna irregularidad en la superficie de pista, bien por no apoyar firmemente la rueda de cola en el suelo, se indujeran oscilaciones en esa rueda que la tripulación percibió en forma de vibraciones en el fuselaje trasero del avión. La desviación que experimentó la aeronave al acelerar para el despegue, pudo estar motivada porque la rueda de cola no estaba alineada con el eje longitudinal de la aeronave. Teniendo en cuenta el diseño de la rueda y sus elementos de unión al fuselaje, no parece probable que se introdujeran sollicitaciones en la rueda durante el aterrizaje que la hicieran orientarse fuera del sector de $\pm 15^\circ$ de funcionamiento normal. La dirección que seguía la rueda sería acorde con la posición de los pedales y timón de dirección al no encontrarse nada en la revisión posterior que justificase un fallo en los mandos. Por otro lado, el incremento de velocidad conseguido al aplicar potencia al motor contribuiría a la ingobernabilidad de la aeronave, impidiendo que se pudiera rectificar la trayectoria sobre la pista. El abandono de la pista en un espacio tan corto como el que muestran las huellas de las tres ruedas del tren se considera que es congruente con la situación descrita. Las marcas dejadas por la rueda de cola en el último tramo sobre la superficie asfaltada son indicativas de un movimiento ondulatorio de la rueda de cola compatible con la actitud del avión, derrapando sobre la pista con una velocidad significativa.

Ante los problemas de vibraciones detectados por la tripulación durante el rodaje después de la toma, quizás hubiera sido conveniente haber reducido la velocidad suavemente y haber continuado rodando sin bajar la cola el máximo de tiempo posible, con intención de que la aeronave hubiera sido más controlable una vez reducida su velocidad.

La decisión de continuar con el despegue una vez que se inició la desviación sobre la pista aumentó las probabilidades de que se dañara el tren, al acabar rodando a alta velocidad fuera de la superficie de pista, por un terreno con mayor rugosidad y donde resultaba más difícil alcanzar la velocidad de despegue por el excesivo rozamiento al avance.

2.2. Condiciones del aeródromo

Una vez que la aeronave abandonó la pista, inició su rodaje por la zona izquierda de la misma. La normativa de la OACI obliga a la existencia de unas zonas niveladas denominadas franjas de pista a ambos lados de la misma, con el objetivo de ofrecer una «zona de seguridad» en el caso de salidas de pista de aeronaves. En el aeródromo de Casarrubios, la franja de pista debe llegar hasta los 18,5 metros medidos desde el borde de pista, siendo el resto de terreno con que cuenta el aeródromo no destinado al tránsito de aeronaves.

A pesar de que la OACI no define cualitativamente el concepto de nivelado, en la franja de pista, además de existir dos zonas con terreno de diferentes características, existían marcas de vehículos pesados y, debido a las lluvias de los días anteriores, numerosos socavones y surcos de hasta 20 y 30 cm de profundidad, lo que se desvía de las condiciones ideales de una zona en la que pueden rodar aeronaves. De hecho, tres días después del accidente el aeródromo iba a realizar tareas de acondicionamiento de la zona izquierda de la pista 08.

Las condiciones del terreno según se aleja de la pista empeoran, aumentando la cantidad y profundidad de las zanjas. Estas irregularidades del terreno fueron en gran medida las causantes de los daños que se produjeron en la aeronave, pero como se ha indicado anteriormente, esta zona no está diseñada para la operación de aeronaves y, en este sentido, la OACI no define ningún requisito físico para un aeródromo de estas características (a excepción de limitaciones de obstáculos).

La aeronave recorrió 55,6 metros fuera de la pista, de los cuales los 26 primeros metros fueron en la franja y los 29,6 metros restantes del recorrido en una zona no destinada a la operación de aeronaves.

3. CONCLUSIONES

La causa probable del desvío de la aeronave respecto al eje de pista fue el desalineamiento de la rueda del patín de cola con respecto al eje longitudinal del avión, congruente con una actuación sobre los pedales de mando en el puesto de pilotaje. La velo-

cidad con la que rodaba la aeronave al iniciarse el desvío dificultó la recuperación del control direccional, y finalmente se produjo la salida de pista.

Por un lado, la decisión de la tripulación de continuar con el despegue una vez que la aeronave rodaba fuera de la superficie de asfalto de la pista, y por otro lado el estado del terreno que se extiende más allá de la franja de pista, contribuyeron al capotaje e incremento de los daños sufridos por la aeronave.

ADDENDA

<u>Reference</u>	<u>Date</u>	<u>Registration</u>	<u>Aircraft</u>	<u>Place of the event</u>	
IN-010/2000 bis	03-05-2000	EC-HIA	Aerospatiale SN 601 Corvette	Airport of Valencia	43

Foreword

These reports are technical documents that reflect the point of view of the Civil Aviation Accident and Incident Investigation Commission (CIAIAC) regarding the circumstances in which happened the events being investigated, with their causes and their consequences.

In accordance with the provisions of Law 21/2003 and Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, the investigation has exclusively a technical nature, without having been targeted at the declaration or assignment of blame or liability. The investigations have been carried out without having necessarily used legal evidence procedures and with no other basic aim than preventing future accidents.

Consequently, any use of these reports for purposes other than that of preventing future accidents may lead to erroneous conclusions or interpretations.

These reports have originally been issued in Spanish language. The English translations are provided for information purposes only.

Abbreviations

00 °C	Degrees Celsius
00° 00' 00"	Degrees, minutes and seconds
AENA	«Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea», ATC services provider
AGL	Above Ground Level
ATC	Air Traffic Control
CVR	Cockpit Voice Recorder
DH	Decision Height
DME	Distance Measuring Equipment
E	East
ECAM	Engine and Crew Alerting Monitoring
FDR	Flight Data Recorder
ft	ft
g	Acceleration of the gravity
GPWS	Ground Proximity Warning System
h: min: seg	Hours, minutes and seconds
hPa	Hectopascal
IAS	Indicated Airspeed
IFR	Instrument Flight Rules
KCAS	Knots of calibrated airspeed
Kms	Kilometers
Kts	Knots
Kw	Kilowatt
lbs	Pounds
LH	Left
m	Meters
mb	Milibars
METAR	Aviation Routine Weather Report
MHz	Megahertz
N	North
N/A	Not affected
MN	Nautical mile
P/N	Part Number
QNH	The pressure at mean sea level (MSL) calculated from the barometric pressure at ground level using the ICAO STD for the part between MSL and ground level.
RH	Right
S/N	Serial Number
TWR	Control Tower
U T C	Universal Time Coordinated
VMC	Visual Meteorological Conditions
W	West

DATA SUMMARY

LOCATION

Date and time	Wednesday, 3 may 2000; 10:30 hours
Site	Airport of Valencia (Valencia)

AIRCRAFT

Registration	EC-HIA
Type and model	AEROSPATIALE SN 601 CORVETTE

Engines

Type and model	PRATT & WHITNEY JT15D-4
Number	2

CREW

Pilot in command

Age	30 years
Licence	Airplane commercial pilot
Total flight hours	2.500 hours
Flight hours on the type	500 hours

INJURIES

	Fatal	Serious	Minor
Crew			2
Passengers			
Third persons			

DAMAGES

Aircraft	Wings, landing gear doors and landing gear well
Third parties	None

FLIGHT DATA

Operation	General aviation – Commercial – Aerotaxi
Phase of flight	Parcked

1. FACTUAL INFORMATION

1.1. Description of the event

The aircraft was being used in air taxi services. On the day of the event it was planned to carry out a flight from Valencia Airport to Tenerife Norte Airport.

Before the passengers boarded the aircraft, the flight crew carried out a pre-flight inspection, completed the pre-start checklist, and started the right hand engine.

At some moment afterwards, the co-pilot might hit the landing gear lever with his knee or with the knee pad, the lever moved to the «gear up» position, and the retraction cycle started.

Both main landing gear legs folded up, and the aircraft hit the ground with the rear part of the fuselage and then with both wings.



Photo 1. General view of the aircraft

1.2. Injuries to persons

The pilots were the only two people on board, and they resulted uninjured.

1.3. Damage to aircraft

As a result of the impact, the aircraft suffered damage to the wing tips, flaps area (especially in the RH wing), wing-fuselage fairings, landing gear doors and landing gear well.



Photo 2. Detail of the RH landing gear

1.4. Flight crew information

The pilot had a valid airplane commercial pilot licence. He had 2500 h of flight experience, including around 500 h in the type of aircraft that suffered the incident.

The copilot had a valid airplane commercial pilot licence and 1500 h of flight experience, including around 450 h in the type.

1.5. Aircraft information

1.5.1. *Description of the landing gear retraction system*

This aircraft has a system that physically precludes the landing gear lever from being put in the «gear up» position when it is on the ground. The information on the aircraft situation, on the ground or airborne, is obtained from micro switches located in the landing gear legs. They provide a signal to the system whether the aircraft is on the ground or not, depending on the compression of the shock absorbers.

Nevertheless, this system has also an inhibiting mechanism, in a manner such that, when it is activated, the gear may be retracted even while the shock absorbers are compressed. Such a mechanism is activated through a red push button (crash button) which is located besides the landing gear lever, in the same panel in the cockpit. When the button is pushed, it is possible to move the lever to the «gear up» position. This button is



Photo 3. Landing gear lever and «crash button»

crossed by a hole in order to allow the use of break wire with the intend of, as stated in the Maintenance Manual, «... éviter des manoeuvres accidentelles de ce bouton son enfouissement est condamné par un fil frein qu'il faut rompre en appuyant sur le bouton», that is, «to preclude unintentional movement of the button, it is locked by a wire that must be broken when the button is pushed».

1.5.2. *Maintenance of the aircraft*

This aircraft was bought in France at the end of 1999, and was subjected to a complete revision before its acceptance by the buyer.

The last maintenance check before the incident took place on 28 March 2000 in the facilities of the same maintenance centre. The aircraft had 6835 h and 6990 cycles at that time.

The maintenance records were reviewed in order to identify the last maintenance action carried out on the «crash button». The investigation could only go back from the date of the incident to the moment when the aircraft was bought (end of 1999) and it was concluded that no maintenance action was carried out over that mechanism within that period and, therefore, the break wire of the «crash button» was probably installed before the change of property of the aircraft.

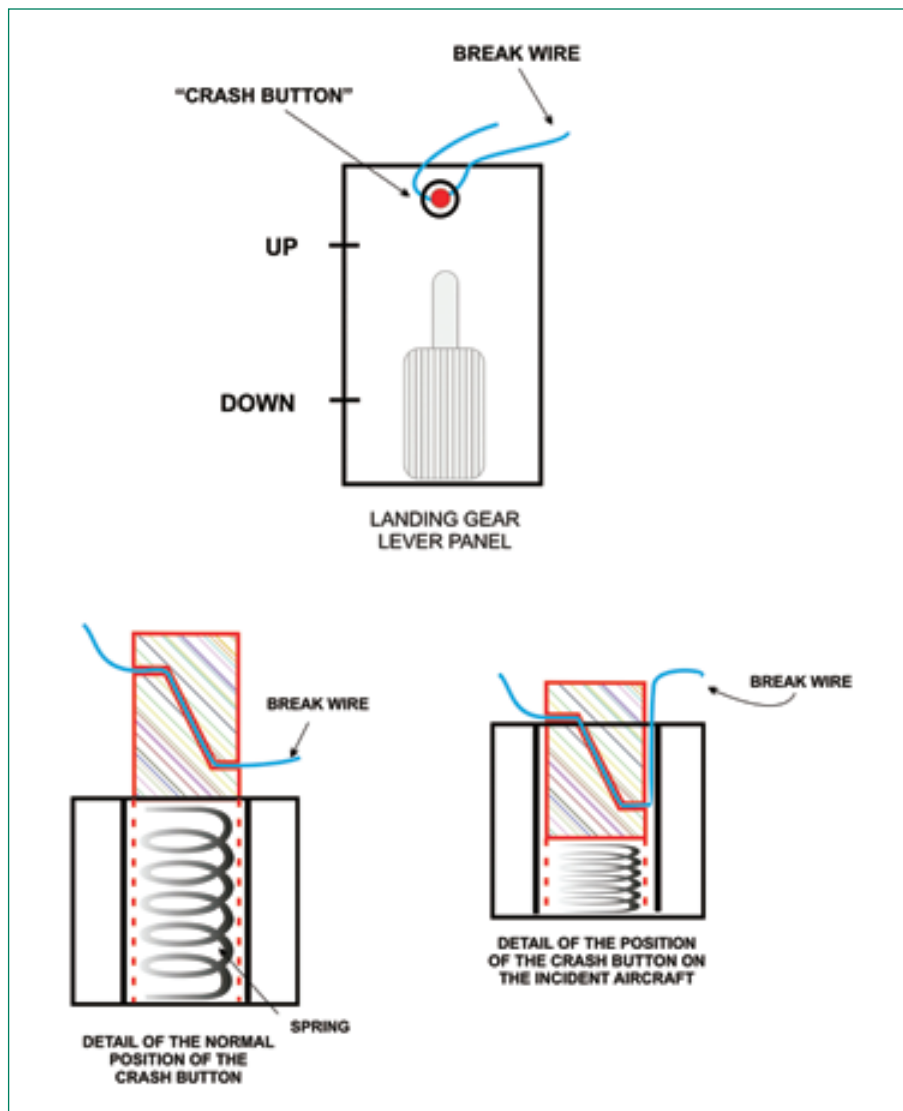
The approved specifications of the break wire are indicated in the Maintenance Manual of the aircraft: «aluminium recuit A5 diamètre 1 mm».

2. ANÁLISIS

It was noted that the button had previously been pushed, but the break wire was deformed instead of breaking, in a manner such that left the button in the «pushed» position, which in turn allowed the lever to be moved to the «gear up» position.

It cannot be discarded the possibility that the pushing of the button was done as an unintentional action during routine maintenance or cleaning tasks that had previously been carried out in the cockpit.

After the incident, it was noted that the break wire of the crash button had a diameter of 0.8 mm, being therefore lower than the specified one, and that the wire composition was also different from the required according to the Maintenance Manual.



Graph 1. Schematics of the crash button and associated break wire

On the other hand, it must be highlighted that the flight manual of this aircraft does not mention that the crew must perform a check of the position of the «crash button» and of the presence of the break wire. The crew of the incident did not check the position of that crash button.

3. CONCLUSIONS

As a consequence of the previous information, it is considered that this incident was caused by a defective maintenance of the aircraft, when a break wire of different dimensions and characteristics from those specified in the Maintenance Manual was installed in the landing gear retraction mechanism. It was not possible to trace this defective maintenance.

Due to an inadvertent action over the landing gear lever, it moved to the «UP» position because the «crash button» was pressed.

Nevertheless, this incident could perhaps have been prevented if the crew had been provided with information to verify the position of the «crash button» during the pre-flight or engine pre-start tests. There are no such a kind of instructions in, for instance, the airplane flight manual.

4. SAFETY RECOMMENDATIONS

REC 25/04. It is recommended to the «Direction Générale de l'Aviation Civile» of France (DGAC-F) that requests EADS France (formerly Aerospatiale), as holder of the type design of the aircraft, to modify the Airplane Flight Manual of the SN-601 Corvette in order to include instructions to verify the position of the landing gear actuation device («crash button») as a part of the check to be carried out by the crew before the flight.