

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Martes, 25 de mayo de 2004; 19:30 horas UTC</b>
Lugar	<b>Aeropuerto de Alicante (Alicante)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-FSU</b>
Tipo y modelo	<b>CESSNA T210N</b>
Explotador	<b>Privado</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>CONTINENTAL TSIO 520R</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>35 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de avión</b>
Total horas de vuelo	<b>4.288 horas</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>4.173 horas</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>2</b>
Pasajeros			
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Leves</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Aviación general – Privado</b>
Fase del vuelo	<b>Aterrizaje</b>

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

La aeronave, monomotor de ala alta y tren retráctil, despegó del Aeropuerto de Alicante con el fin de llevar a cabo un vuelo local privado cuyo objeto era el de realizar prácticas previas a la renovación de la licencia del piloto a los mandos que iba sentado a la izquierda. Figuraba como comandante un piloto con habilitación de instructor, sentado en el asiento de la derecha.

Durante el vuelo se efectuaron todas las maniobras requeridas para la renovación de la habilitación en aviones monomotores de pistón (SEP) según JAR-FCL.

De regreso al Aeropuerto de Alicante, el avión se incorporó al tramo de viento en cola para la pista 10, donde fue configurado para la toma y se sacó el tren de aterrizaje. Una vez establecido en final, efectuó una toma larga para evitar la turbulencia generada por el tráfico pesado precedente.

La toma resultó algo brusca y, según apreciación del instructor, se realizó sobre el tren principal. A continuación, el tren principal se plegó, aunque la pata de morro se mantuvo abajo y bloqueada. El avión se apoyó en la cola y se arrastró varios metros, saliéndose por la derecha de la pista 10.

Cuando el avión finalmente se detuvo, la tripulación aseguró el avión, cortando el combustible y los sistemas eléctricos, y a continuación la abandonó.

### 1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otros			

### 1.3. Daños sufridos por la aeronave

El avión sufrió daños en el empenaje horizontal derecho por roce y deformación, así como en la parte inferior trasera del fuselaje, sobre la que se apoyó al plegarse el tren.

Los neumáticos sufrieron unas marcas superficiales en su capa de rodadura, perpendiculares a su plano de rotación, cuando las ruedas se deslizaron sobre la pista con el tren casi totalmente retraído.



Daños en el estabilizador horizontal derecho

El tren, una vez desplegado mediante la bomba hidráulica con el avión sobre gatos, bajó y se bloqueó correctamente. Posteriormente, una vez en el taller, se efectuaron repetidos ciclos utilizando el sistema normal, sin que se observase fallo alguno.

#### 1.4. Otros daños

No los hubo.

#### 1.5. Información sobre la tripulación

Los datos más significativos referentes a la titulación y experiencia del piloto al mando de la aeronave se muestran en la tabla siguiente.

Información sobre el instructor		
Edad	35 años	
Nacionalidad	Española	
Licencia	CPL n.º E00002369	
<i>Habilitación (validez)</i>	SEP (A)	27-09-2005
	MEP (A)	22-02-2005
	IR (A)	22-02-2005
	FI (A)	12-07-2004

Información sobre el instructor ( <i>continuación</i> )		
<i>Experiencia</i>	Total	4.288:11 h
	En el tipo	4.173:01 h (90:00 en el mismo modelo)
	Últimos 90 días	137:05 h
	Últimos 30 días	40:30 h
<i>Actividad</i>	Hora de comienzo actividad aérea	15:00 h UTC
	Descanso previo	24 h
<i>Certificado médico</i>	Tipo	Clase 1. Extensivo
	Fecha	03-09-2003

### 1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave es un monomotor de ala alta con tren de aterrizaje retráctil, cuyos datos técnicos y de mantenimiento se recogen en las tablas siguientes.

Información general		
Matrícula	EC-FSU	
Fabricante	Cessna	
Modelo	T210N	
Número de serie	21063741	
Año de fabricación	1979	
<i>Motor</i>	Fabricante	Teledyne Continental
	Modelo	TSIO-520-R9B
	Número de serie	294171-R
<i>Hélice</i>	Marca	Mc Cauley
	Modelo	D3A34C402
<i>Certificado de aeronavegabilidad</i>	Clase	
	<i>Empleo</i>	Categoría: Privado
		Prestación: Normal
	Número	3596
	Emisión	03-12-2002
	Validez	24-11-2004
Última renovación	25-11-2003	

Características técnicas		
<i>Dimensiones</i>	Envergadura	11,2 m
	Altura	2,86 m
	Longitud	8,58 m
<i>Limitaciones</i>	Peso máximo despegue	1.814,4 kg
	Tripulación mínima	1 piloto

Registro de mantenimiento		
<i>Aeronave</i>	Horas	4.231:40 h
<i>Motor</i>	Horas	332:05 h
<i>Últimas inspecciones</i>	Aeronave y motor	Rev. anual 200 h con 4.216:40 el 11-12-2003

Con fecha 30 de octubre de 2002, como parte de los puntos especiales de inspección de cinco años de su programa de mantenimiento, se efectuó una revisión del tren de aterrizaje y se sustituyeron la bomba eléctrica, tuberías y juntas tóricas de los actuadores. Desde esa fecha el avión voló 89:40 h y efectuó 72 tomas sin problemas.

El día 11 de diciembre de 2003, a las 4.202:50 h de vuelo, el avión fue sometido a una revisión de 200 h durante la que se efectuaron cinco ciclos completos de tren con el avión suspendido en gatos, siendo el funcionamiento correcto y sin apreciarse fugas en el sistema hidráulico. El incidente ocurrió 29 h de vuelo más tarde.

### 1.7. Información meteorológica

La información facilitada por el Instituto Nacional de Meteorología fue la siguiente:

- Viento de dirección variable, con una velocidad de 3 kt.
- Visibilidad mayor de 10 kilómetros.
- Nubes escasas a 2.000 ft.
- Cubierto a 20.000 ft.
- Temperatura: 19 °C.
- Punto de rocío: 13 °C.
- QNH: 1.018 mB.
- Datos adicionales: nada significativo.

### 1.8. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

No hubo dispersión de restos.

La toma fue al parecer un poco dura. Debió sufrir un desplome a baja altura, contando que, además, llevaba todo el flap sacado. El piloto no recordaba haber dado un bote importante después del primer contacto que, según suponía, se hizo sobre el tren principal. Posteriormente el avión «se hundió» y comenzó a arrastrar la cola por la pista de aterrizaje 10 hasta que se salió por la derecha y quedó inclinado sobre el lado derecho. Al estar casi lleno el depósito, el combustible comenzó a fluir ligeramente por los respiraderos del depósito.

La tripulación, según sus declaraciones, aseguró el avión al quedar detenido desconectando todos los «breakers». No recordaban si alguno de ellos estaba desconectado previamente.

No hubo incendio.

### **1.9. Ensayos e investigaciones**

El avión fue trasladado en vuelo a su taller después de haber sido sustituido el empenaje horizontal que había resultado dañado. Una vez el avión en el taller, se procedió a levantarlo sobre gatos y se efectuaron un total de quince ciclos completos del tren. El mecanismo es electrohidráulico, contando con una sola bomba eléctrica y un bombín manual para caso de emergencia. Durante la prueba se alimentó mediante un grupo externo de baterías conectado a la toma correspondiente del avión.

Se accionó la palanca de control del sistema del modo normal en seis ocasiones y el funcionamiento fue correcto, encendiéndose y apagándose las luces de aviso de posición de acuerdo con lo previsto en el manual de vuelo. El tiempo de tránsito a la bajada del tren fue de siete segundos en todos los casos.

A continuación se realizaron nueve ciclos interrumpidos, colocando la palanca en posiciones intermedias y conectando y desconectando el «breaker» de la bomba. Sólo cuando la palanca se encontraba en su posición correcta se consiguieron completar los ciclos. Las luces funcionaron en todos los casos de modo acorde con la situación real del tren y lo previsto en el manual de vuelo.

Se revisó el sistema mecánico y no se encontró fallo alguno ni deformación que pudiera indicar que el sistema hubiera podido fallar por una toma dura. Los pestillos de bloqueo funcionaron en la secuencia correcta en todas las ocasiones y, una vez bloqueados, impedían el desbloqueo del tren a pesar de haber descargado voluntariamente la presión hidráulica del sistema.

No se apreciaron fugas en el sistema hidráulico.

El circuito de luces de aviso del tren permaneció activo aun después de quitar la alimentación a la bomba hidráulica, de acuerdo con lo previsto en el manual de mantenimiento.

Las luces sólo indicaban tren arriba o abajo cuando éste había alcanzado la posición correspondiente.

Al quitar la presión del sistema con el tren arriba, la pata de morro bajó por gravedad y quedó bloqueada, a pesar de no contar con la ayuda del flujo de aire que recibe en vuelo. No ocurrió así con las del tren principal

Cuando se inició la maniobra de bajar el tren por el procedimiento normal, la pata de morro descendió de inmediato y se bloqueó en un tiempo de tres segundos.

Se tomaron fotografías y se pudo constatar que las huellas en el fuselaje y ruedas eran compatibles con la secuencia del incidente descrita por la tripulación.

### **1.10. Información adicional**

El tren de aterrizaje tiene un mecanismo simple de actuación. Una bomba hidráulica, accionada eléctricamente, provee la presión necesaria para activar tres actuadores independientes: uno en la pata de morro y uno en cada una de las patas del tren principal.

Cuando el tren está arriba se mantiene en dicha posición por la presión hidráulica del circuito, no existiendo acumulador de presión, por lo que cuando ésta cae por debajo de un umbral, debido a pequeñas fugas (normalmente en los actuadores) se conecta automáticamente la bomba para reestablecerla.

Cuando el tren está abajo, unos pestillos garantizan que el tren esté en su posición adecuada («overcenter»). Es necesaria una presión hidráulica positiva para levantarlos de su posición, de modo que el tren no se libera si no es rompiendo los mecanismos y/o sus soportes, nada de lo cual se observó en esta aeronave tras el incidente.

La luz verde de «tren abajo» está actuada por un conjunto de tres interruptores fin de carrera conectados en serie, de modo que la falta de actuación de uno de ellos impide que la luz se encienda. Lo mismo ocurre con la luz amarilla que indica “tren arriba”. Durante el tránsito no se enciende ninguna luz. Como se ha indicado más arriba, el funcionamiento de dichos circuitos era correcto, así como el calado de los interruptores fin de carrera.

Es de notar que el instructor no manifestó en su declaración haber visto personalmente la luz verde del tren encendida, sino que el alumno a los mandos «cantó tren abajo».

## **2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES**

Se consideran y discuten a continuación cinco hipótesis sobre las circunstancias del incidente:

- a) La tripulación no sacó el tren de aterrizaje.  
Esta hipótesis no es viable porque el avión tomó tierra con la pata de morro abajo y bloqueada y las ruedas del tren principal mostraban signos de haber arrastrado en sentido perpendicular a su dibujo. Además, el piloto al mando recordaba que el impacto sobre la pista se realizó «sobre el tren principal».
- b) La tripulación sacó el tren de aterrizaje, que permaneció abajo y bloqueado correctamente en el momento del aterrizaje.  
Tampoco esta hipótesis es aceptable, dado que no había parte alguna del mecanismo del tren rota o deformada. Además, para que se plegara el tren principal en su pozo, una vez rotos los pestillos, el avión tenía que haber dado un salto apreciable para permitir que las patas bajasen lo suficiente para iniciar su movimiento hacia atrás.
- c) La tripulación sacó el tren de aterrizaje, pero la bomba falló (saltó el «circuit breaker») o bien la batería estaba baja y no dio la potencia suficiente, quedándose la pata de morro bloqueada por gravedad y viento relativo, mientras que el tren principal quedaba colgando sin bloquear.  
Esta hipótesis explicaría perfectamente lo ocurrido y sería compatible con el buen funcionamiento posterior del sistema en tierra, aunque en ese caso el alumno no podría haber visto la luz verde, lo que iría en contra de los testimonios recopilados.
- d) Uno de los actuadores del tren principal tenía fugas internas y el sistema tuvo la suficiente presión para bajar la rueda de morro, pero no para bajar y bloquear las del tren principal.  
Esto sería coherente con la declaración del instructor de que «oía funcionar la bomba casi continuamente», pero tampoco, en este caso, hubieran podido ver la luz verde. Además, cuando se activó el sistema hidráulico manualmente después del incidente, el tren bajó y se bloqueó sin problema. Posteriormente, en el taller, el funcionamiento del tren también fue correcto.
- e) La tripulación, de acuerdo con su declaración, bajó el tren cuando se encontraban en viento en cola y, efectivamente, vieron la luz verde, pero en el último momento, antes de aterrizar, se manipuló, conscientemente o no, la palanca del tren subiéndola y bajándola.  
Esto también explicaría perfectamente lo ocurrido si se hizo con la suficiente proximidad a la toma de tierra como para que tren no completara el ciclo de reapertura.

Por todo lo expuesto, no se pudo llegar a establecer con certeza la causa del incidente.