

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 5 de octubre de 2006; 13:15 h local
Lugar	Aeródromo de Casarrubios (Toledo)

AERONAVE

Matrícula	OE-KEP
Tipo y modelo	CESSNA P210N
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	CONTINENTAL TSIO-520-AF
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	59 años
Licencia	Piloto comercial de avión (CPLA)
Total horas de vuelo	13.775 h
Horas de vuelo en el tipo	1.302 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación		1	1
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – No comercial – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	27 de junio de 2007
---------------------	----------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

La aeronave, de matrícula OE-KEP, realizaba la toma final en el Aeródromo de Casarrubios (Toledo) después de haber estado haciendo varios circuitos alrededor del mismo. A bordo iban el piloto a los mandos, situado en el puesto de la izquierda, el piloto al mando, en el asiento de la derecha, y un pasajero.

El aterrizaje se efectuó por la pista 08, y una vez que el avión tocó con las ruedas en el suelo, se inició la frenada, que se prolongó más allá del final de la pista sin lograr detener el avión. La aeronave llegó rodando a un terraplén situado en la prolongación de la pista, lo sobrevoló ligeramente y terminó deteniéndose tras impactar con el suelo en una zona de arbustos y matorrales bajos.

Los ocupantes desembarcaron por su propio pie, resultando el piloto a los mandos con heridas que requirieron su hospitalización, el instructor con heridas leves y el pasajero ileso. La aeronave sufrió daños importantes.

1.2. Información sobre la tripulación

El piloto al mando iba sentado a la derecha y ejercía de instructor. Tenía licencia de piloto comercial de avión (CPLA) en vigor con habilitaciones de multimotor (ME piston land), vuelo visual diurno (VFR-HJ), instructor de vuelo comercial (CRIA) y acumulaba una experiencia de 13.775 h de vuelo, de las cuales 1.302 eran en el tipo.



Figura 1. Fotografía de la posición final de la aeronave

El piloto a los mandos iba sentado a la izquierda, tenía licencia de piloto privado de avión (PPL) y una experiencia de 613,5 h de vuelo, de las que sólo 2 horas eran en este tipo de avión. Era el propietario de la aeronave, que había adquirido hace poco y estaba familiarizándose con su manejo.

El pasajero iba sentado atrás sin ninguna misión a bordo y tenía carnet de piloto de ultraligero.

1.3. Información meteorológica

La información fue obtenida de la estación meteorológica que se halla situada en el mismo aeródromo y puede verse en la siguiente tabla:

Hora local	Temperatura media (°C)	Velocidad del viento (kt)		Duración media del viento	Presión (mb)	
		Media	Máxima		QNH	QFE
13:00:00	20,15	3,75	9,12	174,29°	1.028,46	952,74
13:10:00	20,38	3,38	6,86	180,15°	1.028,40	952,68
13:20:00	20,31	4,12	8,67	179,73°	1.028,25	952,55
13:30:00	20,88	3,52	9,19	162,81°	1.028,17	952,48
13:40:00	20,94	3,73	8,18	157,73°	1.028,07	952,39

Era un día de altas presiones con temperatura templada. Durante las dos horas anteriores al accidente, el viento experimentó continuos cambios de dirección predominando la suroeste, siendo su velocidad bastante escasa. En el momento del accidente, en torno a las 13:15 horas, la componente de viento tenía dirección sur.

1.4. Información sobre la aeronave

1.4.1. Datos técnicos

- Modelo de la aeronave: Cessna P210N.
- Año de fabricación: 1981.
- Modelo del motor: CONTINENTAL TSIO-520-AF.
- Hélice: McLauley D3A3YC402B.
- Peso máximo al despegue: 1.814 kg.
- Peso máximo al aterrizaje: 1.724 kg.
- Certificado de aeronavegabilidad en vigor, expedido por la autoridad de aviación civil de Austria.

1.4.2. *Manual de vuelo. Procedimiento de aterrizaje y actuaciones*

En el manual de vuelo, en el capítulo de procedimientos normales, se explica cómo debe realizarse la maniobra de aterrizaje:

ATERRIZAJE NORMAL

1. Velocidad indicada 85-95 KIAS (con los flaps arriba)
2. Flaps como proceda (preferentemente abajo)
3. Velocidad indicada 70-80 KIAS (flaps abajo)
4. Compensador ajustado
5. Toma de contacto primero con el tren principal
6. Rodaje bajando la rueda de morro suavemente

El manual de vuelo recomienda que la velocidad de aproximación con los flaps deflectados debe estar entre 70 y 80 KIAS, y que en el caso de pista corta sea de 72 KIAS (133,34 km/h) con los flaps deflectados al máximo (30°).

En el manual de vuelo, en su capítulo de actuaciones, se suministran las distancias de aterrizaje en función de la temperatura y de la altitud de presión para las condiciones de peso máximo al aterrizaje (1.724 kg), con una configuración de flaps desplegados 30°. Para las condiciones atmosféricas que había, es decir, una temperatura de 20 °C y para una altitud de presión de 1.630 ft en el aeródromo ese día, la distancia de parada se sitúa en torno a los 235 m para una velocidad de aterrizaje de 72 KIAS.

Según el manual, para velocidades superiores se incrementa la distancia un 10% cada 2,5 kt, de manera que para una velocidad entre 82 y 83 KIAS se precisarían entre 330-340 m para parar.

1.5. Declaraciones

1.5.1. *Declaración del piloto al mando*

Habían programado una sesión de tomas y despegues para que el piloto se adaptase al avión. Al principio de la mañana se había estado utilizando la pista 26 y luego se cambió a la 08.

1.5.2. *Declaración del piloto a los mandos*

Comentó que la toma se realizó con una velocidad alrededor de 60 kt y que aplicó frenos pensando que tenía pista suficiente. En ningún momento pensó en la posibilidad

de hacer un motor y al aire. Tanto él como el piloto al mando actuaron sobre los pedales de freno, y en algún momento notaron que estaban flojos.

Al alcanzar el terraplén situado más allá de la pista casi no llevaban velocidad, pero aun así planearon un poco, evitando que cayesen por un terreno de gran pendiente hacia abajo.

Según su declaración, ninguno de los dos llevaba puesto el cinturón de bandolera.

1.5.3. Declaración de testigo

Un testigo observó el aterrizaje desde el exterior de la oficina del aeródromo (véase fotografía de la figura 2). Según su apreciación, la aeronave iba muy deprisa antes de contactar con la pista, y como había observado que previamente había realizado varias tomas y despegues, pensó que iban a repetir esta maniobra. El contacto con la superficie de la pista se produjo hacia la mitad de la longitud asfaltada y a continuación vio cómo la aeronave frenaba intensamente, apreciando incluso que salía humo de las rue-



Figura 2. Fotografía aérea del aeródromo

das. El avión fue disminuyendo su velocidad progresivamente, y llegó al final de la pista casi sin velocidad, pero sin llegar a detenerse del todo, y cayó planeando ligeramente por el terraplén que hay al final de la pista.

1.6. Datos sobre el aeródromo

El Aeródromo de Casarrubios tiene como punto de referencia el de coordenadas 40°14'06"N y 004°01'35"W con una elevación de 625 m. Su pista es de asfalto con designación 08–26, y tiene de longitud 944 m. El umbral de la cabecera 08 está desplazado 250 m y el de la cabecera 26 está desplazado 29 m. La distancia total entre umbrales es 664 m, que es la distancia de aterrizaje disponible de la pista 08.

1.7. Información sobre los restos

1.7.1. Estado de la aeronave e inspección de los restos

En la inspección en el lugar del accidente se encontró que la aeronave había quedado detenida a 16 m de distancia del terraplén que hay al final de la pista 08, el cual tiene un desnivel de 6 m aproximadamente.

El fuselaje presentaba deformaciones importantes en la zona inferior del carenado del motor y en la zona inferior de la cabina, sobre todo en su parte delantera. También se podían observar deformaciones en el carenado lateral justamente en la parte anterior a las patas de ambas ruedas del tren principal, siendo mayor en el lado derecho.

El ala no resultó excesivamente afectada. Los flaps, que son de tipo ranurado, estaban deflectados en su primera posición (10°).

La hélice tenía sus dos palas dobladas ligeramente hacia atrás, siendo la deformación de una de ellas un poco mayor hacia la punta.

La rueda del tren principal derecho se desprendió. El latiguillo del líquido hidráulico de freno quedó colgando de la estructura de la pata. La pata principal izquierda no presentaba daños de consideración. El tren de morro se rompió y la rueda delantera se desprendió. Las cubiertas de las tres ruedas, sobre todo las del tren principal, quedaron deformadas por efecto de la frenada (véanse fotografías de la figura 3).

No se consideró necesario desmontar y analizar el sistema de frenos más a fondo porque el líquido hidráulico se derramó al quedar abierto el circuito después de desprenderse la rueda derecha. Por otra parte, se inspeccionaron las pastillas de freno constatando que tenían un desgaste normal. También estaba dentro de lo permisible el desgaste de los neumáticos, los cuales conservaban el dibujo dentro de los límites de funcionamiento.

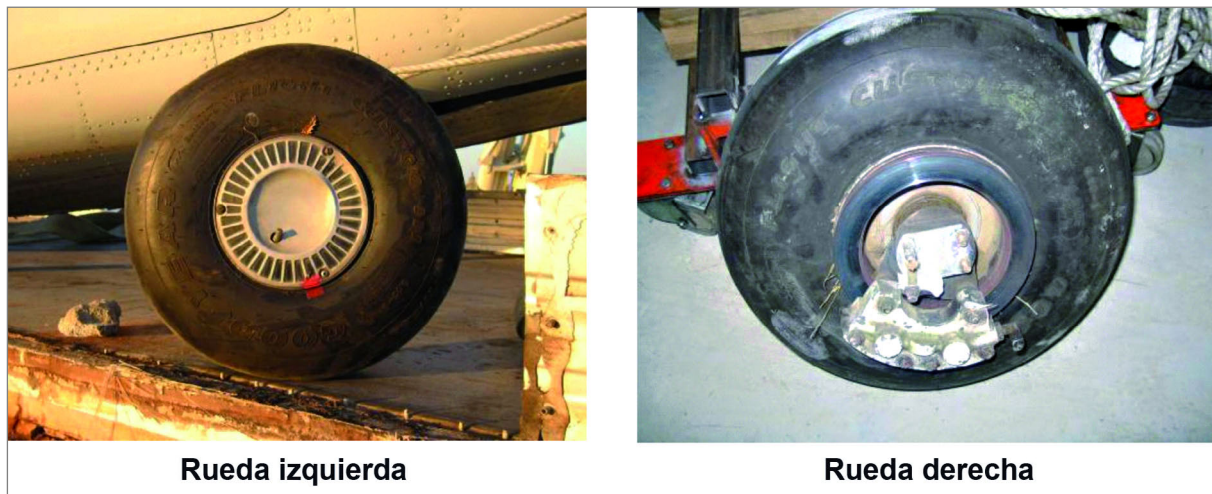


Figura 3. Fotografías de las ruedas del tren principal

1.7.2. Marcas sobre la pista del aeródromo e inspecciones

Las marcas de la frenada de ambas ruedas quedaron dibujadas sobre la pista y sobre la superficie de tierra de 17 m de longitud, que hay a continuación de ésta y que se extiende hasta el terraplén.

La huella que dejó la rueda izquierda tenía una longitud de 336 m desde el borde del terraplén (o lo que es lo mismo, 374 m medidos desde el umbral de la pista 08), aunque presentaba algunas discontinuidades. Discurría a la izquierda del eje de la pista y paralela a él en su primer tramo en el sentido de la marcha y a 140 m contados desde el borde del terraplén se desviaba a la derecha, continuando después paralela al eje por el lado derecho.

La huella que dejó la rueda derecha tenía una longitud continua de 139 m medida también desde el borde del terraplén, y discurría todo el tiempo a la derecha del eje en el sentido de la marcha. En la figura 4 se representa un croquis de las huellas dejadas en la pista por el avión, y en la figura 5 se puede ver la trayectoria seguida por el avión sobre una fotografía aérea de la pista y su posición final.

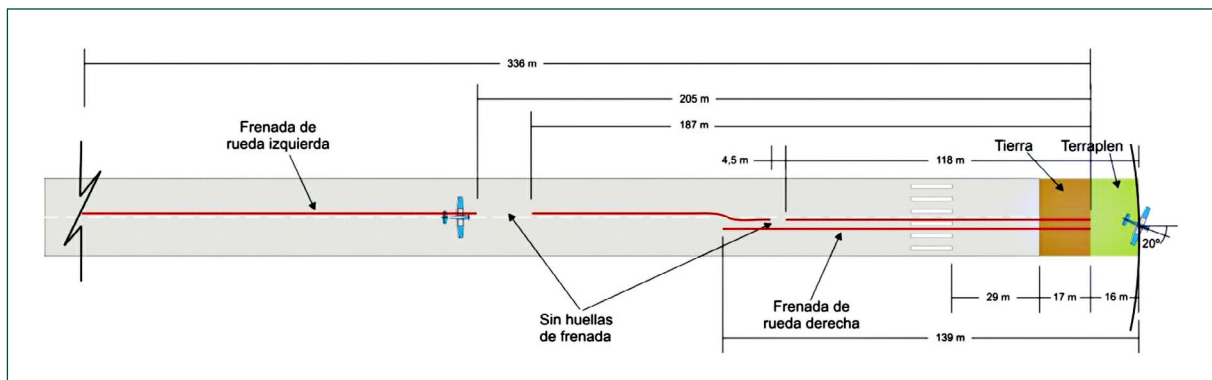


Figura 4. Croquis de distribución de las huellas de frenada sobre la pista



Figura 5. Trayectoria de la aeronave y punto de impacto

2. ANÁLISIS

El vuelo, que había sido programado para ejercitar al piloto en el manejo de la aeronave, había consistido en la realización de varios circuitos de aeródromo con tomas y despegues. Se había utilizado durante la sesión la pista 26 y todo se había desarrollado según lo previsto, sin ningún tipo de incidencias. Para la toma final se había cambiado la configuración del aeródromo y se iba a aterrizar por la pista 08. En este sentido, el umbral de la pista se encuentra desplazado de manera que la distancia disponible de aterrizaje del Aeródromo de Casarrubios es de 664 m, frente a los 944 m de longitud de aterrizaje con los que cuenta la pista 26.

Tanto el testimonio del piloto al mando como las apreciaciones de un testigo presencial son coherentes al afirmar el primero que la toma se produjo en un punto comprendido dentro del primer tercio de la distancia disponible, tramo que incluye el punto medio de la longitud asfaltada, señalado por el testigo. Por otro lado, el piloto al mando indicó que los frenos se aplicaron cuando se había consumido aproximadamente el 65% de la distancia que separa ambos umbrales, lo cual supondría un recorrido de 432 m desde el umbral de la pista 08, habiéndose encontrado realmente marcas de frenada a 378 m de ese umbral, lo cual viene a ratificar la buena percepción que tenía el piloto del suceso y la consistencia de todos los datos recopilados.

En esas condiciones, hubo un total de 336 m hasta el terraplén en los que actuaron los frenos enérgicamente y no se logró detener la aeronave. Las huellas de la frenada a lo

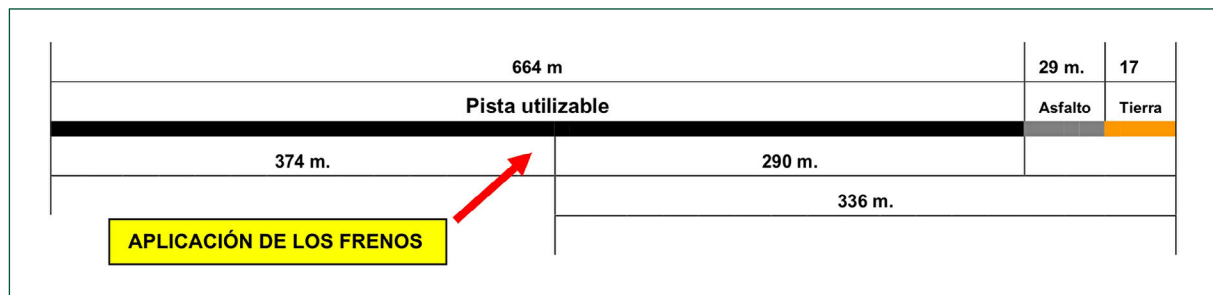


Figura 6. Distancias calculadas a partir de las huellas en la pista

largo de la pista evidenciaban en principio un comportamiento asimétrico de los frenos, ya que la marca dejada por la rueda izquierda se extendía a lo largo de esos 336 m, frente a los 139 m de longitud que presentaba la marca de la rueda derecha. Sin embargo, el avión siguió una trayectoria prácticamente rectilínea en el suelo, lo cual indica que los frenos realmente actuaron de forma similar en ambos lados, y aunque la rueda izquierda se bloqueó antes que la derecha, en ésta debía haber un movimiento de giro muy pequeño que no llegó a traducirse en una desviación apreciable. El piloto no mencionó tampoco que tuviera especiales problemas para controlar la trayectoria del avión en el suelo, por lo que la diferencia de frenada de ambas ruedas del tren principal no debió de ser significativa. Aunque no se pudo realizar un examen exhaustivo del sistema de frenos tras el accidente, no se encontraron indicios en los restos de malfuncionamiento, por lo que no se considera que la efectividad de los frenos fuera deficiente.

De acuerdo con las prestaciones del avión reflejadas en el manual de vuelo y en las condiciones de viento casi en calma que había en el momento de la toma, con una velocidad de aterrizaje de poco más de 80 KIAS (entre 82 y 83 KIAS) y con los flaps desplegados 30° se hubieran precisado entre 330 y 340 m para detener el avión desde la aplicación de los frenos. La selección de flaps a 10° que realmente llevaba el avión haría aumentar aún más esas distancias, haciendo improbable que se pudiera detener en la zona nivelada de la pista y su prolongación. Se estima, por tanto, que la velocidad que llevaba el avión en la toma de contacto pudo ser algo mayor y por ello no fue posible detenerlo antes del terraplén.

3. CONCLUSIONES

Se puede considerar que la causa del accidente fue la realización del aterrizaje con una velocidad de aproximación superior a la que recomienda el manual de operación. En estas circunstancias se debería haber tomado la decisión de realizar la maniobra de «motor y al aire» antes de tocar el suelo. Las lesiones que sufrieron los componentes de la tripulación podrían haber sido de menor consideración si hubieran llevado puestos los cinturones de seguridad superiores que sujetan desde la cintura para arriba y tienen como misión amortiguar el desplazamiento del tronco y de la cabeza hacia delante cuando se produce un impacto o una frenada brusca.