

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 3 de noviembre de 2010; 12:00 h local
Lugar	Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos

AERONAVE

Matrícula	EC-KTT
Tipo y modelo	PIPER PA-34-200 Seneca III
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	CONTINENTAL TSIO/LTSIO-360-KB
Número	2

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Piloto a los mandos
Edad	36 años	25 años
Licencia	CPL(A)	CPL(A)
Total horas de vuelo	4.346:53 h	175 h
Horas de vuelo en el tipo	1.300 h	35 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Verificación
Fase del vuelo	Recorrido de despegue

INFORME

Fecha de aprobación	21 de febrero de 2011
---------------------	------------------------------

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El avión PIPER PA-34 SENECA, con matrícula EC-KTT, se disponía a realizar un vuelo con salida y llegada en el aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos, y una escala intermedia en el aeropuerto de Ciudad Real.

A bordo iba un examinador autorizado por AESA y dos pilotos que iban a ser verificados para la renovación de las habilitaciones de vuelo multimotor y vuelo instrumental.

Ambos pilotos contaban con la licencia de piloto comercial de avión, CPL(A).

Durante la carrera de despegue por la pista 28 se plegó la pata delantera del tren de aterrizaje, cuando habían recorrido un tercio de la longitud de la pista.

A los mandos iba uno de los pilotos que iba a ser verificado, sentado en el lado izquierdo.

En el momento en el que se plegó la pata tomó los mandos el examinador, que iba sentado en el lado derecho.

El avión, en su recorrido, dibujó una trayectoria curva desde la línea de eje de pista hasta la línea izquierda de borde de pista, con una longitud aproximada de 180 m.

Durante el recorrido fue arrastrando las compuertas de la pata delantera del tren, dejando dibujada una marca en el asfalto.

La aeronave quedó detenida junto a la línea de borde de pista del lado izquierdo, justo en la intersección de la pista con la salida E2. Su eje longitudinal estaba orientado a 265° respecto al norte magnético. De acuerdo con la información facilitada por la tripulación, el avión quedó apoyado en principio sobre las patas del tren principal, plegándose poco después la pata izquierda y quedando finalmente el plano del mismo lado apoyado en el suelo. Las tres palas de sus dos hélices habían golpeado contra el suelo y estaban deformadas hacia atrás.

La pata izquierda del tren estaba replegada, y la pata derecha desplegada, pero sin llegar a estar bloqueada.

Los tres ocupantes resultaron ilesos, y abandonaron la aeronave por sus propios medios.

La aeronave sufrió daños en las compuertas de la pata de morro, en el carenado delantero del fuselaje, en la punta del plano izquierdo y en ambas hélices.

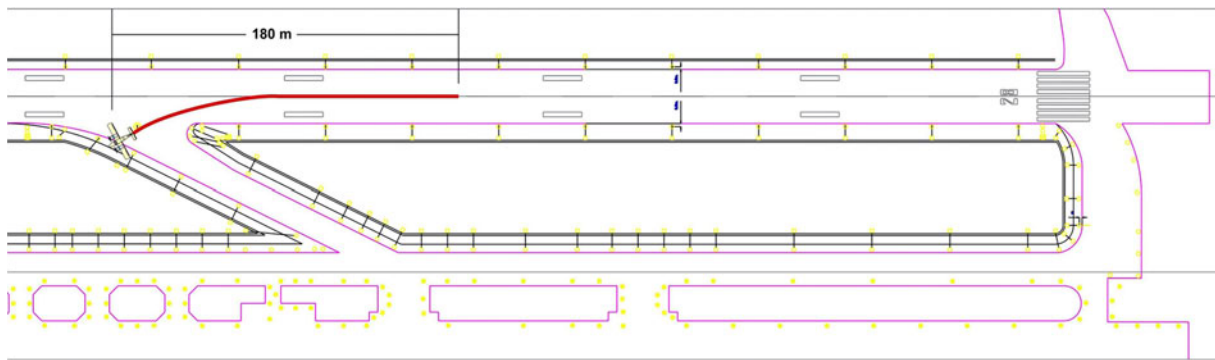


Figura 1. Recorrido del avión con la rueda plegada

Durante la investigación, los miembros de la tripulación aseguraron que no habían actuado sobre la palanca del tren para iniciar la retracción.

1.2. Información personal

El examinador, de 36 años de edad, iba sentado a la derecha. Tenía licencia de piloto privado de avión PPL(A) desde 1994 y de piloto comercial de avión CPL(A) desde 1995. Tenía las habilitaciones para avión multimotor MEP piston (land), de vuelo instrumental IR(A), de instructor de vuelo FI(A) y de instructor de habilitación de clase CRI(A) todas ellas en vigor, al igual que el correspondiente certificado médico.

También tenía la autorización de examinador de vuelo FE(A), de examinador de habilitación de vuelo instrumental IRE(A) y de examinador de habilitación de instructor FIE(A), todas ellas en vigor.

Su experiencia total era de 4.346:53 h, de las cuales había realizado 1.300 h en el tipo.

El piloto a los mandos, de 25 años de edad, iba sentado en el lado izquierdo. Tenía licencia de piloto comercial de avión CPL(A) desde 2007 y habilitaciones de vuelo instrumental IR(A) y avión multimotor ME piston (land).

Su experiencia era de 175 h, y de ellas 35 h las había realizado en el tipo.

1.3. Información de la aeronave

1.3.1. Información general

El avión PIPER PA-34-220T de matrícula EC-KTT fue fabricado en 1981 con número de serie 34-8233010. Este modelo de avión monta dos motores CONTINENTAL TSIO/LTSIO-360-KB contra-rotatorios, y su peso máximo al despegue es de 2.154 kg.

La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad en vigor. Se había sometido con normalidad a las correspondientes revisiones de mantenimiento de 50 horas y 100 horas.

1.3.2. *Funcionamiento del tren*

Este tipo de aeronave está equipada con un tren de aterrizaje retráctil de tipo triciclo, cuya extensión y retracción se efectúa mediante un sistema hidráulico que está alimentado por una bomba eléctrica reversible.

Mientras que el avión esté asentado en el terreno, si la palanca del tren se coloca en la posición de tren arriba (UP) con el avión energizado (interruptor de la batería ON), un interruptor de seguridad («squat switch»), ubicado en la pata izquierda del tren principal impide que la bomba del sistema hidráulico se active. Cuando los amortiguadores de las patas se extiendan en más de 8" (avión en el aire) el interruptor de seguridad activará la bomba del sistema hidráulico, permitiendo que se eleve el tren de aterrizaje, siempre que la palanca de accionamiento del tren esté en posición UP y el avión energizado.

La pata de morro (véase figura 2) está unida mediante dos tornillos (7 - «bolt») a una bancada (13 - «mount»), que está a su vez fijada a la estructura de la aeronave.

La extensión y retracción se efectúa mediante un actuador hidráulico (11 - «hydraulic actuator»), que hace que la pata pivote alrededor de los dos tornillos que la unen a la bancada.

A la parte superior de la pata va unido uno de los extremos del sobrecentro (12 - «overcenter»), estando su otro extremo fijado a la estructura de la aeronave.

El tensor (10 - «down lock link»), que conecta el sobrecentro con el actuador, está formado por tres partes principales. La parte superior dispone de un vástago que se rosca en el interior de la parte central cuya longitud se puede ajustar. La parte inferior se introduce en el elemento central, al que se fija mediante un pasador de diámetro inferior al de los taladros, lo que permite que haya cierta variación en su longitud. La acción de un muelle situado en la parte exterior contribuye a mantener el tensor en la posición extendida.

En el proceso de extensión del tren, el actuador empuja la pata haciendo que ésta gire hacia atrás, pivotando sobre los tornillos que la unen a la bancada. Este movimiento hace que el sobrecentro se vaya desplegando, hasta que queda en posición rectilínea. Finalmente la acción del tensor empujándolo hacia abajo es la que hace que sobrepase su centro y la pata se quede bloqueada.

En la figura 2 se representan los componentes principales del tren de morro.

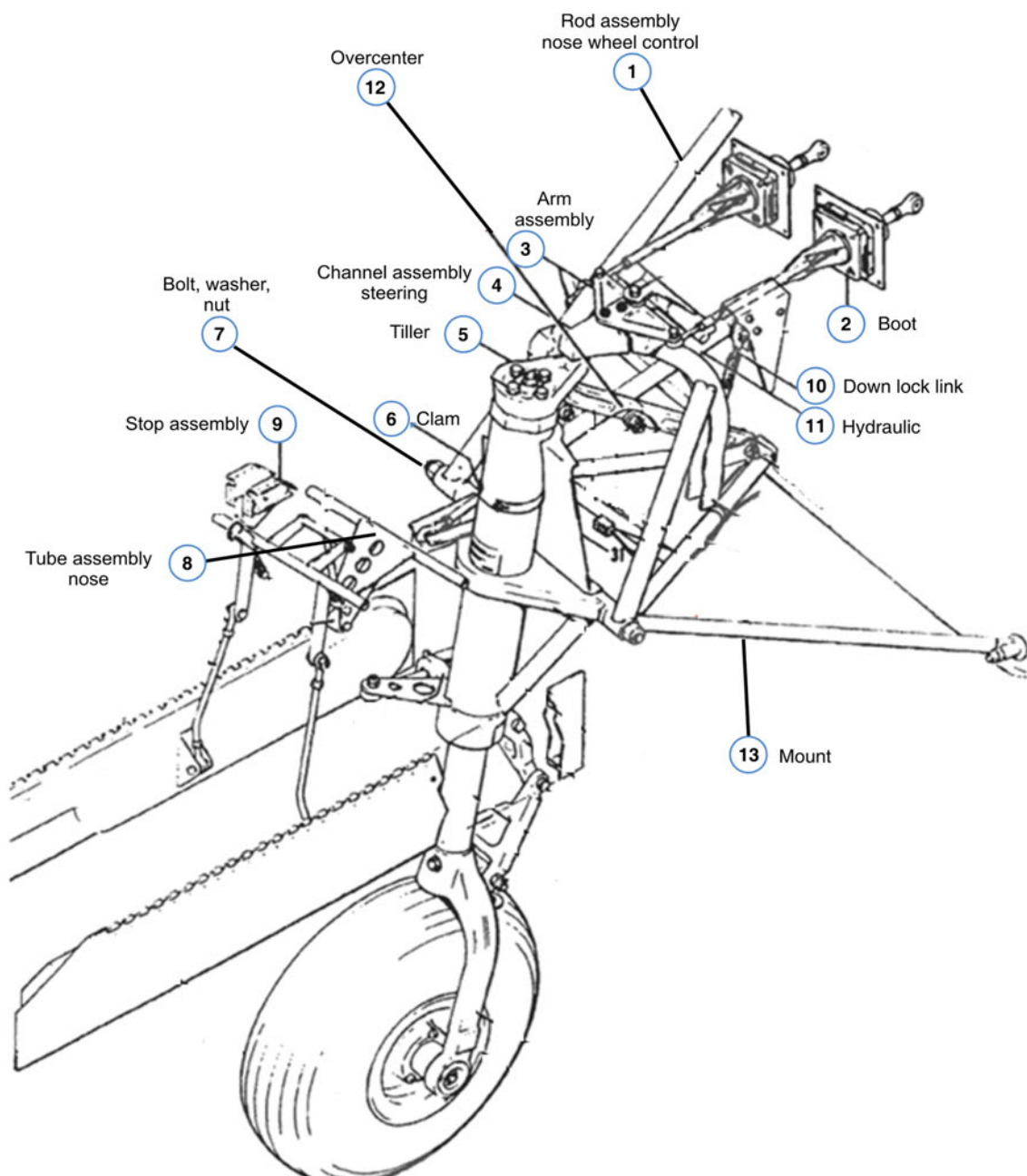


Figura 2. Esquema general de la pata delantera

El boletín de servicio n.º 1123 A, emitido por el fabricante el 30 de noviembre de 2004, facilita instrucciones para la inspección y la sustitución de componentes del sistema de tren de morro. Este boletín hace referencia al elemento de unión que conecta el sobrecentro con el actuador que es un tensor («down lock link»), el cual debe inspeccionarse cada 100, 500 y 1.000 h, aunque no modifica ninguno de sus componentes.

Posteriormente, la FAA (Federal Aviation Administration) emitió la Directiva de Aeronavegabilidad AD-2005-13-16, que entró en vigor el día 8 de agosto de 2005 y hace obligatorio el citado boletín de servicio.

En éste se dictan instrucciones sobre tres líneas de actuación: Inspección, modificación de componentes y montaje y reglaje, cuyo objeto no es otro que prevenir los fallos de este elemento.

En cuanto a su montaje y reglaje, se especifica:

- Instalar el tensor conectando el extremo que tiene una rótula al actuador («retraction link») y el otro a la parte inferior del sobrecentro.
- Ajustar la longitud del tensor de forma que el pasador quede tocando la parte superior del orificio.
- Retraer el tren de aterrizaje y desplegarlo por gravedad al menos tres veces. Desmontar el tensor acortarlo media vuelta y reinstalar.

El 20 de abril de 2006 se emitió el boletín n.º 1123 B, que no modificó nada de lo referido al actuador.

Los requerimientos de inspección de la Directiva y del Boletín fueron incorporados al manual de mantenimiento del avión en su revisión de fecha 17 de julio de 2007, e incluidos en los *report* de inspección que se siguen en la revisiones de 50 y 100 h (inspección), y especiales de 500 h (sustitución del tornillo).

1.4. Inspección posterior al incidente

Treinta minutos después de ocurrir el incidente se realizó una inspección en el lugar del suceso, durante la que se pudo constatar que la mezcla de combustible de ambos motores estaba cortada (palancas retrasadas), el paso de ambas hélices en posición de paso fino (palancas hacia delante) y las palancas de gases a cero (atrasadas). La entrada de combustible estaba abierta y la palanca del tren de aterrizaje en la posición de tren abajo.

Se levantó el avión con una grúa, y se bloquearon las ruedas del tren principal empujándolas manualmente. Antes de depositarlo en el suelo también se bajó manualmente la pata delantera del tren, consiguiendo que también se bloqueara.

Posteriormente se realizaron varias pruebas funcionales del tren de aterrizaje. Con el avión apoyado sobre tres gatos, y con las tres ruedas del tren abajo bloqueadas se intentó desbloquear en varias ocasiones el sobre centro del tren delantero, empujándolo manualmente, y también tirando de la rueda, sin conseguirlo.

A continuación se energizó el avión, y se inició un ciclo de funcionamiento del tren subiendo la palanca que lo gobierna. Al empezar a subir comenzó a derramarse líquido hidráulico por una de las tuberías que había resultado dañada al ser cortada por una de las compuertas del tren. Esto impidió que se pudiera comprobar si el nivel de líquido hidráulico era el adecuado.

Una vez sustituida la tubería se realizaron hasta cinco ciclos de tren, tanto en extensión como en retracción. Todas las veces el tren se replegaba y se desplegaba correctamente, quedando perfectamente bloqueado abajo. Las luces de indicación en cabina también funcionaron normalmente.

Finalmente se desplegó manualmente, funcionando con normalidad.

Se desmontó el conjunto que incluía al tensor («down lock link») que mantiene bloqueado el sobre centro de la rueda delantera, cuando esta está abajo. Ninguno de los tornillos que lo sujetaba presentaba deformaciones.

También se quitó el muelle que actúa sobre la pieza para permitir desbloquear el sobre centro cuando se acciona la palanca del tren hacia arriba. Dicho muelle no presentaba ningún defecto, y hacía su función con normalidad.

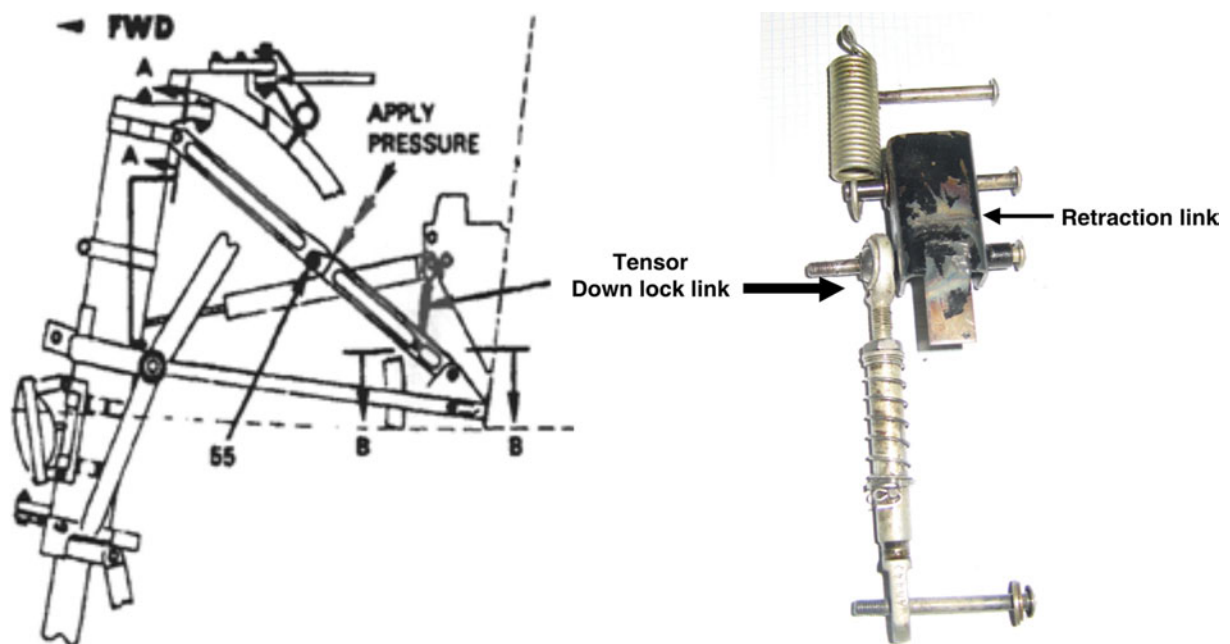


Figura 3. Esquema de la pata delantera y despiece del tensor

Este tensor tiene un pasador en su parte central que permite fijarla para que tenga una longitud determinada. Dicho pasador permitía un juego normal y no estaba deformado. El agujero pasante donde se alojaba no presentaba ninguna deformación apreciable a lo largo de su circunferencia (no estaba ovalizado), estando sus tolerancias dentro de las descritas en el manual de mantenimiento.

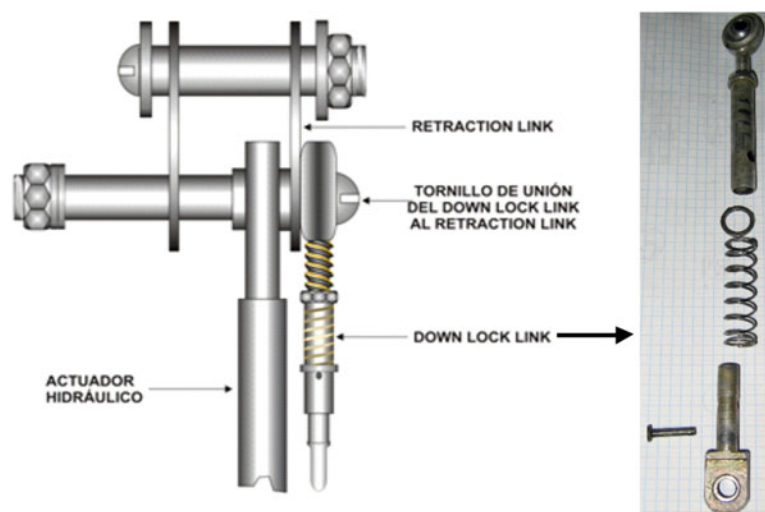


Figura 4. Esquema y despiece del tensor

Durante el proceso de extensión del tren de aterrizaje, la bomba hidráulica suministra presión a los actuadores, hasta que se completa la extensión total de las tres patas, momento en el que se para la bomba.

En ese instante hay mayor presión en el circuito de presión que en el de retorno, pero esta diferencia va disminuyendo poco a poco hasta desaparecer, porque no hay ninguna válvula de restricción en el circuito.

Esto quiere decir que la pata solamente se mantiene bloqueada por la acción del sobrecentro, y gracias a la presión que sobre él realiza el tensor «down lock link».

De acuerdo con lo anterior, si se actúa sobre la palanca del tren estando el avión energizado se inicia el ciclo de plegado, y aunque inmediatamente después se devuelve la palanca a su posición, el sobrecentro queda desbloqueado ya que el tren tiende a completar el ciclo.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Como se ha dicho anteriormente, cuando la pata se pliega es porque el sobrecentro no está adecuadamente sujeto, y puede salirse fácilmente de la posición de bloqueo.

En este caso se comprobó que el tensor («down lock link»), que mantiene al sobrecentro en la posición de bloqueo, no estaba mal regulado ni presentaba ningún defecto con respecto a lo establecido en el Boletín de Servicio n.º 1123 A, por lo que todo parece indicar que si el sobrecentro no estaba bloqueado era porque el tren había iniciado un ciclo de plegado.

El tramo que habían recorrido durante la carrera de despegue hace difícil pensar que la tripulación hubiera actuado sobre la palanca del tren para retraerlo, ya que todavía faltaba gran parte del recorrido en tierra antes de que la aeronave empezase a volar.

Por otro lado, para subir la palanca del tren para plegarlo, es necesario tirar de ella hacia fuera, lo que también dificulta un accionamiento inadvertido.

No se pudo determinar tampoco si había suficiente líquido hidráulico en el circuito antes de comenzar el vuelo, ya que se perdió parte del mismo al resultar cortada una de las tuberías.

Debido a lo anterior, en este caso no se ha podido determinar con certeza la causa exacta del incidente, pero se puede establecer como causa más probable la actuación sobre la palanca del tren con el avión energizado en tierra. En el momento en que el avión empezó a sustentar y el amortiguador de la pata izquierda se descomprimió, se pudo dar la condición para que el interruptor («switch») conectara la bomba hidráulica y se iniciase el plegado del tren.