ACCIDENTE DEL VUELO UA-232



Juan Bancalero Castro

Como es mi costumbre, expongo noticias o sucesos siempre relacionados con el mundo de la aviación. Voy a relatar lo que sucedió con el vuelo UAL-232 (UNITED AIRLINES 232), hace años. Era un vuelo regular entre Denver y Filadelfia, con una escala intermedia en el aeropuerto de Chicago, el 19 de julio de 1989. Este DC-10 llevaba a bordo 296 personas, de las cuales 11 pertenecían a la tripulación, siendo el capitán al mando Alfred C. Haynes. Sus compañeros le llamaban "Al", tenía 57 años, con 29.967 horas de vuelos, de las que 7.190 lo eran en DC-10. Su copiloto era el primer oficial William R. Récords, llamado "Bill" por sus compañeros y de 48 años. Tenía en su haber unas 20.000 horas de vuelo, y llevaba volando en esa compañía desde 1985, con 685 horas de vuelo en DC-10.

Tras completar la comprobación de todos los instrumentos de forma rutinaria, así como su puesta en marcha, efectuó el rodaje a la cabecera de pista a la que fue autorizado para efectuar el despegue. Alzó el vuelo a las 13:09 horas desde el aeropuerto internacional de Denver, poniendo rumbo a Chicago. Había transcurrido poco más de una hora, estaba establecido en su altitud de 37.000 pies, todo iba completamente bien y con unas condiciones meteorológicas más que buenas. Los pilotos estaban completamente tranquilos y relajados sin poderse imaginar lo que estaba a punto de ocurrir. De repente, mientras realizaba un giro a la derecha, una enorme explosión sacudió el avión, y el primer oficial hizo el comentario siguiente: ¡*Tenemos un fallo en el motor numero dos*¡, que es el que va montado en la cola, y que debido al mismo y tras haberse hecho cargo de la situación el capitán pudieron comprobar que los manómetros de presión indicaban cero. Se quedaron sin sistema hidráulico, ya que las piezas del disco que fueron expulsadas con gran violencia por la explosión, habían seccionado varias líneas del sistema hidráulico, que no respondía al control de vuelo. El avión empieza a descender, al mismo tiempo que se va girando a la derecha, procediendo a declarar emergencia, cuando eran las 15´20 horas y procedieron a solicitar vectores del Centro de Control de Tránsito Aéreo de Minneapolis para dirigirse al aeropuerto más cercano. Se les sugiere que se dirijan al aeropuerto internacional de Des Moines, y observando el controlador que el avión en su giro está con rumbo a Sioux City, les preguntó si deseaban aterrizar allí. Estando conformes solicitan vectores.

Este avión, con matrícula N1819U y con 43.401 horas de vuelo, tenía una antigüedad de 16 años, pero había pasado satisfactoriamente su última revisión, y los motores turbofán con que contaba fueron fabricados por General Electric. Precisamente ese motor de cola llevaba acumuladas 42.436 horas pero no se había observado ninguna anomalía en sus últimos ciclos que fueron 16.997 (pares de despegues y aterrizajes). Pero el accidente ocurrió y en el mismo murieron 111 entre pasajeros y tripulación, aunque gracias a la correcta gestión de los recursos de la tripulación se registró un elevado número de supervivientes 185. Se debe considerar la



Foto del avión siniestrado



Aeropuerto Internacional Stapleton de Denver en los años 80

manera en que los pilotos controlaron e intentaron aterrizar la aeronave sin disponer de controles de vuelo convencionales.

Tengamos en cuenta que el DC-10 está diseñado para volar de forma segura incluso con uno de sus motores inoperativo, pero en este caso fue el ingeniero de vuelo el que se dio cuenta de que estaban sin sistemas hidráulicos, y es el capitán el que tiene la idea, para estabilizar el avión, de controlar el alabeo y el cabeceo variando la potencia de los motores, y así usando asimetrías de empuje podría manipular la potencia de los otros dos motores, ajustándola según reacciones de la aeronave. Ésto le va a permitir que vuele con cierta estabilidad, aunque no consigue anular que continúe tambaleándose y en su desesperación tratan de usar bombas auxiliares para restablecer el sistema, pero es inútil, por lo que se pusieron en contacto con los equipos de mantenimiento de la compañía. Los mecánicos estaban tan perplejos como ellos, no sabían qué medidas tomar, pues se trata de una situación sin precedentes, y es en ese momento cuando una de las auxiliares de vuelo se dirige al capitán y le notifica de que entre los pasajeros se encuentra un piloto instructor del DC-10 de la misma compañía y que les ofrece su ayuda. Se trataba de **Dennis E. Fitch** de 46 años y el cual acumulaba mas de 23.000 horas de vuelo, de las cuales casi 3.000 en DC-10. En su contacto con la tripulación les hizo notar que los estabilizadores horizontales estaban bloqueados, a lo que el capitán sugirió utilizar la potencia de los motores para controlar el alabeo y cabeceo, pero esa acción no evita la tendencia del avión de girar hacia su derecha lo que complica enormemente el poder mantenerlo estable durante el vuelo.

Con gran dificultad, tras volar durante un buen rato para quemar combustible, por supuesto respetando siempre la tendencia de los giros a la derecha, el DC-10 está a punto de alinearse con la pista 31 de Sioux Gateway. Estando a unos 11 minutos antes del aterrizaje los pilotos bajan el tren de aterrizaje usando el procedimiento alternativo de extensión del mismo, por la gravedad, ya que los sistemas convencionales tampoco funcionan por lo que sin sistema hidráulico tampoco los flaps y slats será posible extenderlos, por lo que deberán aterrizar a mucha más velocidad. Pero otra vez surge un nuevo problema, las enormes dificultades para controlar el avión provocan el que sea imposible alinearse completamente con la pista 31 y sin embargo es posible con la 22 la cual es más corta. Una vez alineada la aeronave, los pilotos no quieren desaprovechar esa oportunidad, por lo que deciden realizarla en esa, notificándolo a la torre de control, la cual no solo les autoriza, sino que les notifica que los equipos de emergencia están preparados.

Tras expulsar el exceso de combustible, procedió el capitán a llevar a cabo la aproximación final a una velocidad de 220 kt (nudos), equivalente a más de 410 km/h. Sin duda alguna era una velocidad excesiva para realizar un aterrizaje con ese tipo de avión, al igual que el régimen de descenso estaba fuera de lo que se pueda considerar normal, ya que era de 1.620 ft (pies) por minuto y encontrándose a pocos metros de la pista y a una altitud de 100 ft del suelo (30 metros), y partiéndose en dos, lo que provocó que el resto de la aeronave se estrellara contra el suelo. Como consecuencia del impacto fallecieron 111 personas y milagrosamente 185 se salvaron aunque 172 de ellos con heridas de diversa consideración.

En la investigación llevada a cabo por la **Junta Nacional de Seguridad en el Transporte (NTSB son sus siglas en Ingles)**, se determinó que la causa principal del accidente fue una falla en el motor

número 2 provocada por una grieta ocasionada por la fatiga del mismo, la cual no se había detectado previamente en una zona del disco del fan. A partir del accidente se desarrolló un nuevo sistema para evitar que una pérdida total del sistema hidráulico volviera a ocurrir, lo que da lugar a decir que en cada siniestro la industria aeronáutica aprende valiosas lecciones con lo cual se logra hacer de la aviación, el medio más seguro para viajar hoy en día.

A pesar de las muertes, el accidente se considera un buen ejemplo de gestión exitosa de los recursos de la tripulación. La mayoría de los que estaban a bordo sobrevivieron; Los pilotos de pruebas experimentados en simuladores no pudieron reproducir un aterrizaje con supervivencia.

La mayoría murieron por las heridas sufridas durante los múltiples impactos, pero 35 personas en la sección central del fuselaje, directamente encima de los tanques de combustible, murieron por inhalación de humo en el incendio posterior al accidente. De ellos, 24 no sufrieron lesiones traumáticas por objetos contundentes. La mayoría de los 184 supervivientes estaban sentados detrás de primera clase y delante de las alas. Muchos pasajeros pudieron salir caminando a través de las grietas hasta la estructura.

Ampliación de información de personas fallecidas

35 murieron por inhalación de humo (ninguno de ellos estaba en primera clase).

76 murieron por razones distintas de la inhalación de humo (17 en primera clase).

1 murió un mes después del accidente.

47 resultaron heridos seriamente (ocho en primera clase).

Tenían lesiones menores (1 en primera clase).

13 no tuvieron lesiones (ninguno en primera clase).

Los pasajeros que murieron por motivos distintos a la inhalación de humo estaban sentados en las filas 1 a 4, 24 a 25 y 28 a 38. Los pasajeros que murieron por inhalación de humo se sentaron en las filas 14, 16 y 22 a 30. La persona asignada al asiento 20H se trasladó a un asiento desconocido y murió por inhalación de humo.

52 niños, incluidos 4 "niños de regazo" sin sus propios asientos, estaban a bordo del vuelo debido a una promoción de United Airlines para el “Día del Niño". Murieron once niños, incluido uno de regazo. Muchos de los niños viajaban solos.

Los rescatistas no identificaron los escombros, que eran los restos de la cabina, con los cuatro tripulantes vivos en su interior, hasta 35 minutos



Aeropuerto de Sioux con la ciudad al fondo



Acción del personal de salvamento

después del accidente. Los cuatro se recuperaron de sus heridas y finalmente regresaron al servicio de vuelo.

La NTSB determinó que la causa probable de este accidente fue la consideración inadecuada dada a los factores humanos y las limitaciones de los procedimientos de inspección y control de calidad utilizados por United Airlines en la instalación y revisión de motores. Esto dio como resultado que no se detectara una grieta por fatiga que se originaba a partir de un defecto metalúrgico no detectado previamente ubicado en un área crítica del disco del ventilador de etapa 1 de aleación de titanio, que fue fabricado por General Electric Aircraft Engines.

La investigación, si bien elogió las acciones de la tripulación de vuelo por salvar vidas, luego identificó la causa del accidente como una falla por parte del personal y los procesos de mantenimiento de United Airlines para detectar una grieta por fatiga existente. La causa probable en el informe de la NTSB decía lo siguiente:

La Junta Nacional de Seguridad del Transporte determina que la causa probable de este accidente fue la consideración inadecuada dada a las limitaciones de factores humanos en los procedimientos de inspección y control de calidad utilizados por la instalación de control del motor de United Airlines, lo que dio lugar a que no se detectara una grieta de fatiga originada por un defecto metalúrgico no detectado anteriormente ubicado en una zona crítica del disco de fans de la etapa 1 que fue fabricado por los Motores General Electric Aircraft. La posterior desintegración catastrófica del disco dio lugar a la liberación de escombros en un patrón de distribución y con niveles de energía que superaron el nivel de protección proporcionado por características de diseño de los sistemas hidráulicos que operan los controles de vuelo del DC-10.

El análisis posterior al choque de las superficies de las grietas mostró la presencia de un tinte fluorescente penetrante utilizado para detectar grietas durante el mantenimiento. La presencia del tinte indicó que la grieta estaba presente y debería haber sido detectada en una inspección previa. La falla en la detección se debió a la mala atención a los factores humanos en los vuelos de United Airlines y especificación de procesos de mantenimiento.

Los investigadores descubrieron una impureza y una grieta por fatiga en el disco. El titanio reacciona con el aire cuando se funde, lo que crea impurezas que pueden iniciar grietas por fatiga como las que se encuentran en el disco de choque. Para evitar esto, el lingote que se convertiría en el disco del ventilador se formó mediante un proceso de "doble vacío": las materias primas se fundieron juntas al vacío, se dejaron enfriar y solidificaron y luego se fundieron nuevamente al vacío. Después del proceso de doble vacío, al lingote se le dio forma de palanquilla, una forma similar a una salchicha de aproximadamente 16 pulgadas de diámetro, y se probó mediante ultrasonido para buscar defectos. Se localizaron los defectos y se procesó más el lingote para eliminarlos, pero quedó algo de contaminación por nitrógeno. Posteriormente, GE añadió una tercera etapa de formación de vacío debido a su investigación sobre piezas rotativas de titanio de motores defectuosas.

El Memorial del Vuelo 232 se construyó a lo largo del río Missouri en Sioux City, Iowa, para conmemorar el heroísmo de la tripulación de vuelo y los esfuerzos de rescate que llevó a cabo la comunidad de Sioux City después del accidente. Presenta una estatua del teniente coronel de la Guardia Nacional de Iowa, Dennis Nielsen, basada en una fotografía periodística que fue tomada ese día mientras llevaba a un niño de tres años a un lugar seguro.



Memorial del vuelo 232