

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Fallo de sistema hidráulico-Excursión de pista

Servicios y Emrendimientos Aeronáuticos S.A

Learjet 60, LV-GCK

Aeropuerto Internacional El Plumerillo, Mendoza

10 de mayo de 2019

43230965/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 43230965/19

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	8
1.1 Reseña del vuelo	8
1.2 Investigación	9
2. ANÁLISIS	11
3. CONCLUSIONES	13
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente	13
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	13



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional._____



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ACC: Centro Control de Área

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LCP: Lista de Control de Procedimientos

LDA: Distancia Disponible para Aterrizaje

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

PEA: Plan de Emergencia del Aeródromo

TDZ: Zona de Toma de Contacto

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	10/05/2019	Lugar	Aeropuerto Internacional Plumerillo, Mendoza	Coordenadas			
Hora UTC	16:30			S	32°	49´	54´´
				W	068°	47´	34´´

Categoría	Falla de Sistema Hidráulico Excursión de Pista	Fase de Vuelo	Rodaje	Clasificación	
				Incidente grave	

Aeronave				Matrícula	LV-GCK
Tipo	Avión	Marca	Learjet	Modelo	60
Propietario	Servicios y Emprendimientos Aeronáuticos S.A			Daños	Leves
Operación	Aviación comercial-No regular				

Tripulación	
Función	Licencia
Piloto	Transporte de Línea Aérea
Copiloto	Comercial de Primera Clase

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	3	0	5

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 10 de mayo de 2019 la aeronave matrícula LV-GCK, un Learjet 60, despegó del Aeropuerto Internacional de San Fernando (San Fernando, Buenos Aires) a las 11:10 horas,² con escala en el Aeropuerto Internacional Islas Malvinas (Rosario, Santa Fe) y destino final en el Aeropuerto Internacional Comodoro Arturo Merino Benítez (Santiago, Chile), en un vuelo de aviación comercial no regular (taxi aéreo).

Durante el vuelo desde Rosario hacia Santiago, a las 16:30 y luego de 1:45 horas de vuelo, la tripulación observó una indicación de baja presión en el sistema hidráulico derecho y posteriormente en el sistema izquierdo. Ante esta situación, la tripulación se dirigió al Aeropuerto Internacional El Plumerillo (Mendoza). Durante el aterrizaje en la pista 36, la aeronave sobrepasó el final de pista y se detuvo sobre una superficie de tierra a 220 metros del umbral de la pista 18.



Figura 1. Learjet 60 LV-GCK

El incidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.



1.2 Investigación

Según las entrevistas realizadas, la tripulación observó que se encendió la luz de precaución de baja presión en el sistema hidráulico derecho. Se realizaron los pasos descritos en la Lista de Control de Procedimientos (LCP) y, cinco minutos después, se encendió la indicación de baja presión en el sistema izquierdo. Por tal motivo, la tripulación se dirigió al aeródromo de alternativa y se notificó la falla al Centro de Control de Área (ACC) de Mendoza. Éste autorizó a la aeronave LV-GCK a realizar una aproximación final directa para la pista 36.

Durante la aproximación, se bajó el tren de aterrizaje según el procedimiento normal, pero los *flaps* sólo descendieron 8° debido a la falta de presión del sistema hidráulico. Finalmente, se realizó una aproximación final larga y la aeronave aterrizó tocando entre el umbral de pista y la Zona de Toma de Contacto (TDZ).

La aeronave aterrizó con un peso de 17,900 lb (8120 kg), 8° de *flaps* y sin presión en el sistema hidráulico. La aeronave frenó con el sistema de emergencia, el que fue accionado por el comandante.

A partir de las imágenes de radar, se obtuvieron los registros de altura y velocidad de la aeronave al momento de la aproximación. En la última imagen provista se observó que la aeronave tenía una velocidad de 152 kt (velocidad terrestre), a 2800 ft de altitud.

El umbral de la cabecera de la pista 36 estaba desplazado 45 metros de manera permanente debido a la presencia de un obstáculo en las adyacencias. Esto produjo que la Distancia Disponible para Aterrizaje (LDA) fuera de 2790 metros.

Al momento del suceso había vientos de 10 nudos con orientación 360° y una temperatura de 15,7 °C. Durante la inspección de la aeronave se observó que el reservorio de líquido hidráulico estaba vacío y que la pérdida se produjo en la línea de presión proveniente del motor derecho en una *check valve*. La conexión de esta válvula con la tubería no presentaba el torque necesario para mantener la estanqueidad del sistema.

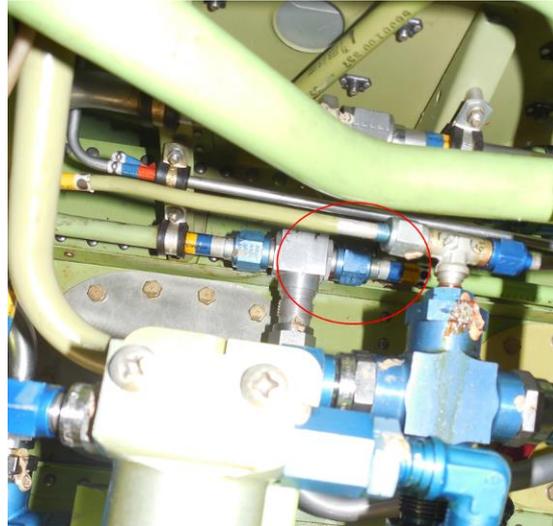


Figura 2. Componente donde se produjo la pérdida del líquido hidráulico

Posteriormente, se ajustó la conexión y se comprobó la estanqueidad del sistema dentro de los parámetros establecidos por el fabricante. También se revisaron los filtros del sistema, observándose gran cantidad de partículas metálicas en la línea de retorno y, en menor cantidad, en la línea de presión.



Filtro línea de retorno



Filtro de línea de presión

Figura 3. Filtros del sistema hidráulico

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

2. ANÁLISIS

La aeronave tomó contacto con la pista entre el umbral y la TDZ, por lo que para su detención quedó disponible una distancia de 2600 metros aproximadamente. Los cálculos realizados para estimar y corregir la distancia necesaria para el aterrizaje, según el manual de vuelo del avión, para las condiciones meteorológicas al momento del suceso y la configuración de la aeronave, establecen una distancia teórica necesaria para el aterrizaje de 3252,5 metros. Esta distancia resultó ser de 432,5 metros más que la distancia real recorrida por la aeronave (2820 metros).



Figura 4. Obstáculos y distancias de frenado

La tripulación realizó el cálculo de la distancia necesaria para el frenado de la aeronave con una falla en el sistema hidráulico como parte de los procedimientos previos al aterrizaje. El resultado indicaba que no se disponía de pista suficiente para el frenado dentro de la pista.

La tripulación realizó los procedimientos hasta el aterrizaje sin declararse en emergencia. Según manifestaron, lo omitieron en su comunicación con el control debido a la carga de trabajo en la cabina durante la resolución del procedimiento. El control de torre del aeropuerto de Mendoza activó el Plan de Emergencia de Aeródromo (PEA) por precaución y los servicios respondieron dentro de los tiempos estipulados.



La decisión de proceder al aterrizaje y no declarar la emergencia podría ser consecuencia de que el piloto que accionó el freno de emergencia ya había realizado el mismo procedimiento en dos situaciones similares. Si bien esto favoreció la resolución del procedimiento (frenado eficiente), también afectó la percepción de los potenciales riesgos a los que se enfrentaba la tripulación. Es importante destacar que, al declararse una aeronave en emergencia, el control de tránsito aéreo da prioridad a la aeronave, brindándole asistencia, poniendo en alerta y a disposición todos los servicios terrestres disponibles. Por tal motivo, la tripulación podría haber utilizado dicho recurso a su favor, con el propósito de reducir las cargas de trabajo que implican, por ejemplo, la planificación del descenso y aproximación.

En cuanto a la información obtenida del radar, los parámetros de altura y velocidad (152 kt a 2800 ft de altitud) coinciden con una senda de aproximación adecuada para la configuración de la aeronave, de acuerdo con las tablas de performance del manual de vuelo. Esta posición se corresponde a la altitud mínima de descenso situada a 1,3 NM del umbral de la cabecera (2407 m).

El sistema hidráulico provee fluido a presión para el funcionamiento de los sistemas de frenos, tren de aterrizaje, *flaps*, *spoilers* y reversores de empuje. Las indicaciones de baja presión en los sistemas hidráulicos izquierdo y derecho se encendieron cuando la presión en cada sistema respectivamente fue inferior a 156 (± 50) psi.

Al carecer de estanqueidad del sistema y perder todo el líquido hidráulico, la tripulación perdió el control de los elementos que el sistema acciona. Sin embargo, la presión remanente alcanzó para desplegar el tren de aterrizaje y posicionar los *flaps* a 8°. En este contexto, la tripulación dispuso únicamente del freno de emergencia para detener la aeronave en el aterrizaje.

El fabricante establece que el procedimiento de frenado mediante el sistema de emergencia debe realizarse suavemente, con pequeños movimientos en la palanca para reducir la probabilidad de un bloqueo de las cubiertas.

El manual de mantenimiento del fabricante no establece el control del torque de las conexiones del sistema durante las inspecciones. El estado de las conexiones sólo es controlado y corregido cuando el conjunto es sometido a una instancia de inspección mayor o reparación por fallas.

La última inspección de mantenimiento realizada a la aeronave no contemplaba revisar el estado de las conexiones de las líneas del sistema, por lo que el estado de la conexión de la *check valve* no fue comprobado. Al no presentar el torque adecuado, los ciclos de uso del sistema con presión provocaron que la unión se aflojara y se produjera la pérdida del líquido.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La tripulación observó una indicación de baja presión en las dos líneas del sistema hidráulico. Ante esta situación, realizaron un aterrizaje en el aeropuerto de alternativa.
- ✓ La tripulación no se declaró en emergencia.
- ✓ La aeronave aterrizó con 8° de *flaps* y sólo disponía del freno de emergencia para frenar.
- ✓ La distancia necesaria para aterrizar para la configuración de la aeronave era mayor a la distancia disponible.
- ✓ Si bien el recorrido de la aeronave durante el aterrizaje fue menor a la distancia necesaria, la distancia disponible no fue suficiente y se produjo una excursión de pista.
- ✓ El sistema hidráulico perdió líquido por una fuga en una check valve en la línea de presión.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las lecciones que surgen de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves y/o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil son las siguientes:

- ✓ Utilizar la asistencia de los servicios de tránsito aéreo para reducir las cargas de trabajo de las tripulaciones.
- ✓ La necesidad de alertar a los servicios concurrentes a los aeropuertos ante una posible situación de emergencia.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: ISO LV-GCK

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.