INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Impacto de equipo de asistencia en tierra contra la aeronave

Austral Líneas Aéreas Cielos del Sur S.A.

ERJ 190-100 IGW, LV-FPS

Aeroparque Jorge Newbery, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

26 de noviembre de 2017

329092/17

Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

IF-2019-56179378-APN-DNIA#JIAAC

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jiaac

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 329092/17

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

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

IF-2019-56179378-APN-DNIA#JIAAC

ÍNDICE

ADVERTENCIA 5

NOTA DE INTRODUCCIÓN 6

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS 8

SINOPSIS 9

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS 10

1.1 Reseña del vuelo 10

1.2 Lesiones al personal 10

1.3 Daños en la aeronave 10

1.4 Otros daños 11

1.5 Información sobre el personal 12

1.6 Información sobre la aeronave 13

1.7 Información meteorológica 15

1.8 Ayudas a la navegación 15

1.9 Comunicaciones 15

1.10 Información sobre el lugar del suceso 15

1.11 Registradores de vuelo 16

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 16

1.13 Información médica y patológica 16

1.14 Incendio 16

1.15 Supervivencia 16

1.16 Ensayos e investigaciones 17

1.17 Información orgánica y de dirección 23

1.18 Información adicional 24

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces 28

2. ANÁLISIS 29

2.1 Introducción 29

2.2 Aspectos técnicos-operativos 29

3. CONCLUSIONES 35

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente 35

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación 35

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL 37

4.1 A Aerolíneas Argentinas S.A. 37

4.2 A Aeropuertos Argentina 2000 S.A. 37

4.3 A la Administración de Aviación Civil 38

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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 JIAAC, 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 Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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 ABREVIATURAS[1]

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CAT: Categoría

CVFDR: Registrador de voces de cabina y datos de vuelo

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

MOR: Manual de Operaciones de Rampa

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SMS: Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

SNA: Sistema Nacional Aeroportuario

S/N: Número de Serie

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.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al incidente experimentado el 26 de noviembre de 2017 por la aeronave LV-FPS, un Embraer ERJ-190, durante la maniobra de retroceso previa al inicio del vuelo, en el Aeroparque Jorge Newbery.

El informe presenta cuestiones relacionadas con la operación del servicio de rampa y de los equipos asociados a las maniobras de retroceso y/o remolcado de las aeronaves, al entrenamiento del personal dedicado a estas tareas, y al mantenimiento de la plataforma de estacionamiento en el Aeroparque Jorge Newbery.

El informe incluye dos recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a Aerolíneas Argentinas S.A., empresa prestadora del servicio de rampa en el Aeroparque Jorge Newbery, una recomendación de seguridad operacional dirigida al concesionario del aeropuerto, Aeropuertos Argentinas 2000 S.A, y una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil.

Figura 1. Aeronave involucrada en el incidente

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 26 de noviembre de 2017, a las 9:45 horas[2] aproximadamente, la aeronave LV-FPS, un Embraer 190, se encontraba lista en la posición de estacionamiento Nº23 de la plataforma comercial del Aeroparque Jorge Newbery para cumplir con el vuelo AU2700, con destino a la ciudad de Rosario. Tras recibir autorización del control de tránsito aéreo, inició la maniobra de retroceso (*pushback*).

Durante el retroceso, luego de recorrer aproximadamente 10 metros y durante un giro de la aeronave, el tractor remolcador impactó con el radome de la misma. Dado que la aeronave se encontraba bloqueando la calle de circulación en plataforma, el comandante decidió reposicionar la aeronave a la posición Nº23.

El incidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.

1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	5	32	0	0

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

De importancia en el radome. Daños leves en el radar meteorológico.

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

Figura 2. Daños en el radome (izquierda) y radar meteorológico (derecha)

1.3.2 Motor

Sin daños.

1.4 Otros daños

El cabezal de la barra de remolque que acopla la misma al tractor sufrió daños de importancia.

Figura 3. Daños en el cabezal de la barra de remolque

1.5 Información sobre el personal

La certificación del comandante cumplía con la reglamentación vigente.

Comandante	
Sexo	Masculino
Edad	43 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto de transporte de línea aérea
Habilitaciones	Monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Copiloto LJ23/LJ24/LJ25 Copiloto B-732 MD81/MD83/MD88 E170 CAT III E190
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/01/2018

Tabla 2

La certificación del primer oficial cumplía con la reglamentación vigente.

Primer Oficial	
Sexo	Masculino
Edad	32 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto comercial de primera clase de avión
Habilitaciones	Monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg Vuelo nocturno Vuelo por instrumentos Copiloto E190
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 30/11/2018

Tabla 3

La certificación del operador de equipos cumplía con la reglamentación vigente.

Operador de equipos (tractor)	
Sexo	Masculino
Edad	42 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Prestación de servicio de rampa
Habilitaciones	Tareas auxiliares bajo supervisión (OSR)
Certificación médica aeronáutica	Clase 4 Válida hasta el 31/01/2019

Tabla 4

El operador de equipos manifestó que había solicitado la actualización de su licencia a la ANAC aproximadamente tres años antes de la fecha del suceso, de forma tal de poder ejecutar las tareas de rampa sin supervisión. La investigación no obtuvo evidencia que la misma se encontrara en trámite. El operador de equipos estaba certificado para tareas auxiliares bajo supervisión, por lo que la operación de pushback de la aeronave debió realizarse bajo el control y supervisión directa del titular de un certificado de idoneidad aeronáutica.

El operador de equipos realizó el curso de "Operador de servicio de rampa" en Aerolíneas Argentinas durante el 2012. Según su legajo en la empresa, en el transcurso de los años siguientes el operador no volvió a recibir ningún tipo de formación y/o entrenamiento en la materia.

Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), parte 65, subparte M "Certificado de competencia de prestación de servicio de rampa" no establecen como requisito la obligatoriedad de recibir instrucción periódica para mantener vigente la certificación como operador de servicio de rampa.

1.6 Información sobre la aeronave

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

Figura 4. Perfil de la aeronave

Aeronave		
Marca		Embraer S.A.
Modelo		ERJ 190-100 IGW
Categoría		Ala fija
Año de fabricación		2013
Número de serie		19000639
Peso máximo de despegue		51.800 kg
Peso máximo de aterrizaje		44.000 kg
Peso vacío		28.409 kg
Fecha del ultimo peso y balanceo		Sin datos
Horas totales		11.975
Horas desde la última recorrida general		No aplica
Horas desde la última inspección		96
Ciclos totales		8690
Ciclos desde la última recorrida general		No aplica
Certificado de matrícula	Propietario	Austral Líneas Aéreas Cielos del Sur S.A.
	Fecha de expedición	01/07/2016
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Transporte
	Fecha de emisión	27/09/2013
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 5

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

La tripulación del AU2700 realizó las comunicaciones previas al remolque con el control de superficie del aeropuerto. Aproximadamente dos minutos luego de recibir la autorización de rodaje, la tripulación se comunicó con el control de superficie notificando que volvía a la posición de estacionamiento.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Posición Nº23 de la plataforma comercial del Aeroparque Jorge Newbery
Coordenadas	34º33’32’’S – 058°24'59"W
Superficie	Hormigón
Elevación	5,6 m

Tabla 6

Figura 5. Plataforma comercial del Aeroparque Jorge Newbery

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave estaba equipada con dos unidades Cockpit Voice and Flight Data Recorder (CVFDR), que registran tanto las voces de cabina de vuelo como los datos de vuelo, conforme a lo establecido por la normativa vigente para el tipo de aeronave y operación.

La lectura y transcripción del CVFDR No.1, que fue utilizado para la lectura, fue realizada en las instalaciones de Austral. La información obtenida del CVFDR no resultó de relevancia en la investigación del incidente.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La colisión entre el tractor remolcador y la aeronave se produjo durante la maniobra de *pushback*, aproximadamente a 15 metros de la posición inicial de la aeronave. Al iniciar la maniobra de giro de la aeronave para posicionarla sobre el eje de calle de circulación de la plataforma, el tractor impactó perpendicularmente contra el radome de la aeronave.

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de la tripulación ni del operador de equipos relacionada con el incidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

La tripulación y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron sin lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

Luego del incidente y obtenida la autorización de la JIAAC, la aeronave fue trasladada a un hangar de Austral.

Figura 6. Aeronave en el hangar con el radar meteorológico y el radome reemplazados

El tractor remolcador también había sido trasladado a una zona de estacionamiento de vehículos en plataforma, junto con la barra de remolque, a la cual ya se le había cambiado el cabezal deformado.

Figura 7. Tractor remolcador y barra de remolque en zona de estacionamiento

El radome de la aeronave presentaba una fractura de lado a lado que atravesaba su espesor. El radar meteorológico tenía leves deformaciones. Los daños al radome y al radar meteorológico fueron producto del impacto con el lateral superior izquierdo de la cabina del tractor utilizado para el retroceso de la aeronave.

Figura 8. Zona de impacto en el lateral superior izquierdo de la cabina del tractor

Durante la maniobra de *pushback* de la aeronave en la posición de plataforma Nº23, la barra de remolque adoptó un ángulo de aproximadamente 110º con respecto al eje longitudinal del tractor. Este ángulo produjo el impacto de la cabina del tractor contra el radome de la aeronave.

Figura 9. Posición adoptada por la barra de remolque en relación al tractor remolcador

La tripulación de vuelo de la aeronave manifestó que la operación de retroceso había sido normal hasta que observó al personal de mantenimiento, a cargo de la maniobra, señalar al operador del tractor que se detuviera. También manifestó una opinión acerca de que la posición de estacionamiento Nº23 es una de las más complicadas desde la cual realizar el *pushback* dadas las maniobras de giro necesarias.

Las dimensiones del tractor en relación al Embraer ERJ190 son tales que para pequeños ángulos de giro (*steering*) de la rueda de nariz de la aeronave, existen posiciones del tractor relativas a la barra de remolque que pueden ocasionar un impacto del tractor con el radome del avión:

a) S*teering* de 0º de la rueda de nariz (NLG): Con un ángulo aproximado de 60º entre el eje longitudinal del tractor en relación a la barra de remolque, la cabina de este puede impactar contra el radome de la aeronave.

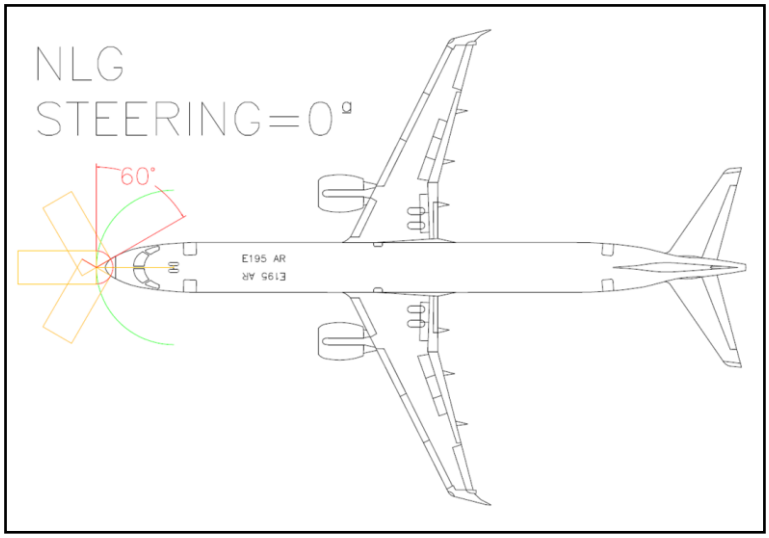


Figura 10. Posición del tractor relativa a la barra de remolque para un ángulo de steering del NLG de 0º

b) *Steering* de 15º del NLG: Con un ángulo aproximado de 56º entre el eje longitudinal del tractor en relación a la barra de remolque, la cabina de este puede impactar contra el radome de la aeronave.

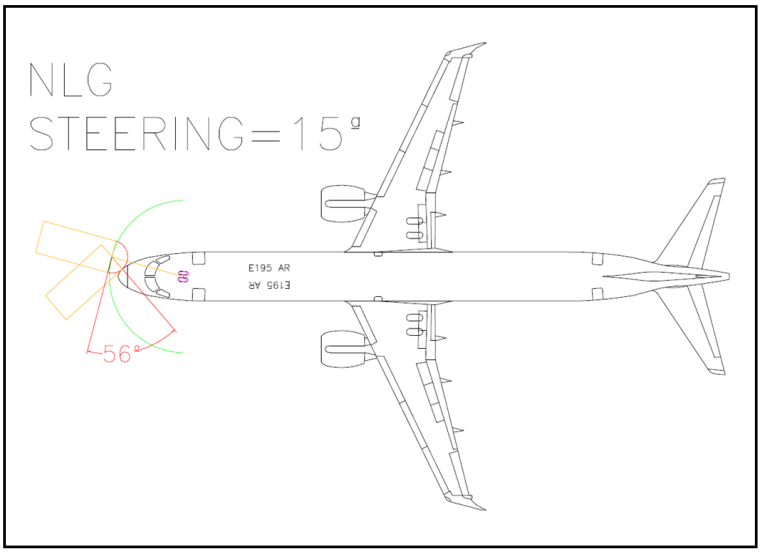


Figura 11. Posición del tractor relativa a la barra de remolque para un ángulo de steering del NLG de 15º

c) *Steering* de 30º del NLG: Con un ángulo aproximado de 90º entre el eje longitudinal del tractor en relación a la barra de remolque, la cabina de este puede impactar contra el radome de la aeronave.

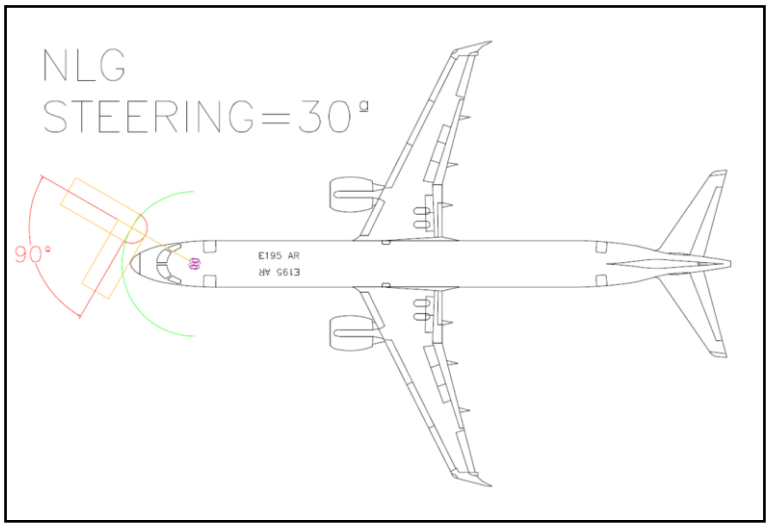


Figura 12. Posición del tractor relativa a la barra de remolque para un ángulo de steering del NLG de 30º

Tanto el tractor (GT-35 TUG) como la barra de remolque se encontraban mantenidos de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante. Se observó que el tractor, modelo 2017, posee un *Emergency Engine Stop Button* fuera de su cabina, en la parte

delantera. Dicho botón detiene el motor del tractor por completo durante una situación de emergencia.

Figura 13. Vista exterior (izquierda) e interior (derecha) del tractor GT-35 TUG

El relevamiento de la posición de estacionamiento Nº23 identificó contaminación de la plataforma, debida a fluidos oleo hidráulicos, ubicada de forma equidistante a los laterales del eje de rodaje de la posición. La ubicación de la contaminación coincide con la posición de los motores para una aeronave Embraer ERJ190 que se encuentra estacionada en el punto de detención de la rueda de nariz, vale decir, los motores están sobre las áreas contaminadas.

Figura 14. Manchas de fluidos oleo hidráulicos en la posición de estacionamiento Nº23 de la plataforma comercial

Aeropuertos Argentina 2000 S.A. -empresa concesionaria del aeropuerto- dispone de un plan de inspección del área de movimientos. En él se detallan los horarios en los que se deben realizar las recorridas de las posiciones de estacionamiento en plataforma, entre otras áreas del aeropuerto. El día del incidente, se había realizado una inspección de plataforma a las 8:00 horas, sin encontrarse derrames sobre la superficie.

AEROPARQUE JORGE NEWBERY
GERENCIA OPERACIONES

INSPECCION AREA DE MOVIMIENTO

Página 1 de 2

(Ref.: OACI Doc.9137 - AN/989 part 8)

FECHA: 26 de noviembre de 2017

PISTA 13 - 31

	04:30	08:00	12:00	16:00	20:00	23:00
Hora Ingreso	04 40	07 50	1220			
Hora Salida	04 50	08 12	1238			
Superficies Pavimentadas	S/A	S/-	-/V			
Zona de Toque						
Señalización Horizontal						
Señalización Vertical						
Ayudas Visuales						
Franjas de Seguridad						

CALLES DE RODAJE - PLATAFORMA - ACCESOS A / C / E

	04:30	08:00	12:00	16:00	20:00	23:00
Superficies Pavimentadas	S/A	S/-	-/V			
Señalización Horizontal						
Señalización Vertical						
Ayudas Visuales						
Peños Verdes						

OTROS

	04:30	08:00	12:00	16:00	20:00	23:00
Aves y otros Animales	S/A	S/-	-/V			
Alambrado y Camino Perimetral						
Señalización de Obstáculos						

Figura 15. Inspección área de movimiento del día del incidente

El operador del tractor manifestó que la maniobra de pushback se estaba llevando a cabo de manera correcta, según el procedimiento establecido (ver sección 1.18), hasta que en un momento perdió el control del tractor y derrapó, impactando con la aeronave. El operador adjudicó la pérdida de control del tractor y derrape a la presencia de aceite en plataforma.

El supervisor del servicio de rampa en el momento del incidente señaló que, al ser compleja la operación de remolque en la posición en donde se encontraba la aeronave, solo se designaba para ello a los operadores de tractor más experimentados.

A fin de entender la maniobra de retroceso desde la posición Nº23, se analizó el pushback de una aeronave del mismo tipo. El análisis indica que la maniobra de retroceso desde la posición Nº23 para un Embraer 190 no impone un ángulo superior a 90º entre el eje longitudinal del tractor con relación a la barra de remolque en ningún momento.

Figura 16. Pushback de un Embraer ERJ190 de la posición 23

El diseño y trazado de las líneas de circulación para que una aeronave estacione en una determinada posición es realizado mediante software de diseño específico. La investigación comprobó que el diseño de las líneas de circulación para la posición de estacionamiento número 23 se encuentra de acuerdo a la normativa vigente, respetando los márgenes reglamentarios en relación a otras aeronaves y obstáculos.

1.17 Información orgánica y de dirección

La empresa Austral Líneas Aéreas Cielos del Sur S.A. es la propietaria de la aeronave matrícula LV-FPS. Fue fundada en el año 1957 y en la actualidad pertenece al grupo Aerolíneas Argentinas. Sus bases principales de operaciones se encuentran en el Aeroparque Jorge Newbery y el Aeropuerto Internacional de Ezeiza. Austral Líneas Aéreas es miembro de la alianza global SkyTeam y realiza vuelos de cabotaje dentro de Argentina, y vuelos regionales, dentro del Mercosur, a Uruguay, Paraguay, Chile y Brasil.

Austral Líneas Aéreas cuenta con un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) otorgado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), vigente desde abril del año 2017 hasta abril del 2019. Asimismo, tiene implementado un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).

El tractor y la barra de remolque involucrados en el incidente pertenecen a la empresa Aerolíneas Argentinas S.A. que provee todos los servicios de rampa a los aviones de Aerolíneas Argentinas y Austral. El equipamiento de servicios de rampa comprende tractores de arrastre, vehículos, carros, escaleras, elevadores y grupos electrógenos. Aerolíneas Argentinas S.A. también dispone de un SMS vigente y aceptado por la ANAC.

El Aeroparque Jorge Newbery constituye uno de los aeropuertos que conforman el Sistema Nacional Aeroportuario (SNA), siendo el que mayor cantidad de movimientos de aeronaves registra en la República Argentina. El aeropuerto se encuentra concesionado a la empresa Aeropuertos Argentina 2000 S.A., que dispone de un sistema de gestión de calidad y otro de seguridad operacional, ambos vigentes y certificados.

1.18 Información adicional

Aerolíneas Argentinas S.A., empresa prestadora del servicio de rampa, dispone del Manual de Operaciones de Rampa (MOR), en cumplimineto de exigencias de la ANAC. En él se establecen las pautas sobre el comportamiento y responsabilidades que deberán observarse durante el desempeño de las tareas y funciones del servicio de rampa, de forma tal de lograr una operación segura. Además, en el capítulo 3 de este mismo manual, apartado 3.2 – Proceso de Capacitación, se establecen los cursos de capacitación teórica y/o práctica fijados por la gerencia de rampa, que se consideran necesarios para cumplir con los requerimientos de la política empresarial. El proceso de capacitación incluye actualización y mejora continua de las operaciones en rampa cada 36 meses.

c) Actualización y mejora continúa de las operaciones en rampa:

Esta actividad tendrá como finalidad realizar una actualización, revisionando los temas mas importantes ó los de mayor necesidad, por ejemplo, dados los resultados de auditorias internas, externas, etc.

- Mejora continua en las operaciones de rampa (Cada 36 meses)

Figura 17. Actualización y mejora continua de las operaciones en rampa (MOR de Aerolíneas Argentinas)

En el MOR, capítulo 8, apartado 8.14 – Operaciones de Empuje (*Pushback*), se establecen las consideraciones a tener en cuenta durante las maniobras de remolcado/retroceso de las aeronaves, según se detalla a continuación.

8.14.4 Empuje de la aeronave

a) Una vez confirmado visualmente que la pasarela telescópica ha ido retraída correctamente y confirmado por el personal de Mantenimiento que los frenos están libres, el operador efectuará un guiño con las luces del tractor comunicando que esta por comenzar la operación de empuje. (Esto es una señal para el señalero).

b) El operador aplicará el freno de pie, bajara el freno de mano, podrá la palanca de cambio en baja y comenzará a empujar la aeronave. En un momento predeterminado el responsable de mantenimiento avisará al comandante que está **"libre para encender motores".**

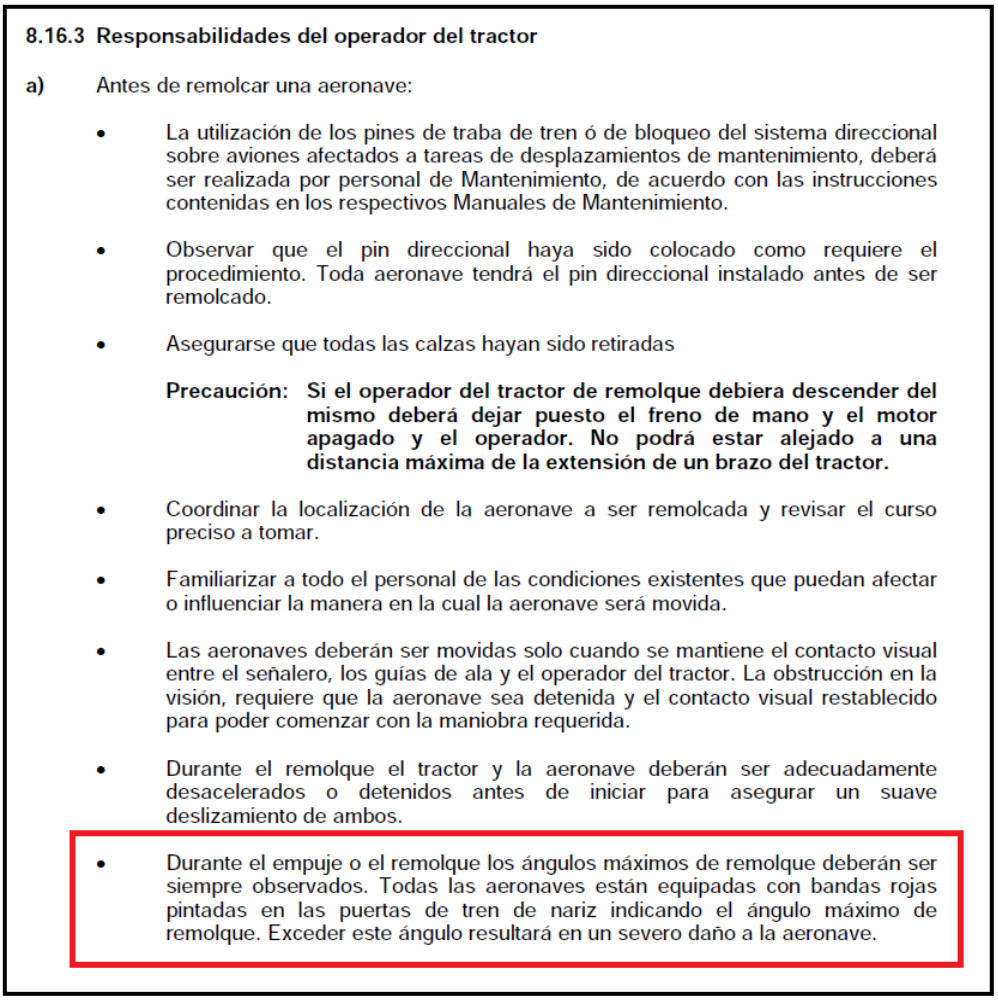
Precaución: Si la barra de remolque se desconecta durante la operación de empuje, el operador deberá frenar inmediatamente.

c) Durante la operación de empuje el operador deberá estar atento a las advertencias que pudiera realizar el señalero, vigilara la barra de remolque y la puerta del tren de nariz para asegurarse que el ángulo de giro no pase los límites establecidos por las líneas rojas. Si el ángulo de giro parece sobrepasara los limites de la línea roja, se deberá detener el empuje. El operador de tractor deberá posicionar el tractor enderezando y alineando la barra de remolque. Una vez que se alinea la barra se puede reiniciar el empuje.

Precaución: Excederse de las líneas de limites podrá causar daños importantes al tren de nariz. Se deberá avisar de inmediato al personal de mantenimiento de la novedad.

d) Una vez finalizado el empuje el responsable del despacho solicitará "freno de estacionamiento colocado" al comandante y cuando este confirma que están colocados le efectuará la señal de mano de "frenos de estacionamiento colocado" al señalero. (Cerrando los puños lado a lado doblando hacia arriba la muñeca).

Figura 18. Procedimiento de empuje de la aeronave (MOR de Aerolíneas Argentinas)



8.16.3 Responsabilidades del operador del tractor

a) Antes de remolcar una aeronave:

- La utilización de los pines de traba de tren ó de bloqueo del sistema direccional sobre aviones afectados a tareas de desplazamientos de mantenimiento, deberá ser realizada por personal de Mantenimiento, de acuerdo con las instrucciones contenidas en los respectivos Manuales de Mantenimiento.
- Observar que el pin direccional haya sido colocado como requiere el procedimiento. Toda aeronave tendrá el pin direccional instalado antes de ser remolcado.
- Asegurarse que todas las calzas hayan sido retiradas

Precaución: Si el operador del tractor de remolque debiera descender del mismo deberá dejar puesto el freno de mano y el motor apagado y el operador. No podrá estar alejado a una distancia máxima de la extensión de un brazo del tractor.

- Coordinar la localización de la aeronave a ser remolcada y revisar el curso preciso a tomar.
- Familiarizar a todo el personal de las condiciones existentes que puedan afectar o influenciar la manera en la cual la aeronave será movida.
- Las aeronaves deberán ser movidas solo cuando se mantiene el contacto visual entre el señalero, los guías de ala y el operador del tractor. La obstrucción en la visión, requiere que la aeronave sea detenida y el contacto visual restablecido para poder comenzar con la maniobra requerida.
- Durante el remolque el tractor y la aeronave deberán ser adecuadamente desacelerados o detenidos antes de iniciar para asegurar un suave deslizamiento de ambos.
- Durante el empuje o el remolque los ángulos máximos de remolque deberán ser siempre observados. Todas las aeronaves están equipadas con bandas rojas pintadas en las puertas de tren de nariz indicando el ángulo máximo de remolque. Exceder este ángulo resultará en un severo daño a la aeronave.

Figura 19. Responsabilidades del operador del tractor (MOR de Aerolíneas Argentinas)

El Documento 9137 de la OACI, "Manual de Servicios de Aeropuertos", hace referencia en su Parte 8 "Servicios Operacionales de Aeropuerto", a los servicios operacionales de los aeropuertos, distinguiendo aquellos servicios que atañen a la seguridad operacional y a la eficiencia de las operaciones de aeronaves de los relacionados con la administración económica de los aeropuertos y servicios prestados a los pasajeros. En el capítulo 3 "Inspecciones de la Superficie del Aeropuerto" del Documento 9137 se menciona que la inspección del área de movimiento debe ejecutarse con regularidad y tan frecuentemente como sea posible, siendo la frecuencia mínima para las plataformas una inspección diaria.

En el capítulo 10 "Administración y Seguridad de las Plataformas", el Documento 9137 establece los lineamientos para el barrido y limpieza de plataformas, según se ilustra a continuación.

10.6.3 *Barrido de plataformas*

10.6.3.1 La limpieza de las áreas pavimentadas es vital a efectos de prevenir daños producidos por objetos extraños en los motores de aeronaves en rodaje. Debe instituirse un programa regular para el barrido mecánico de plataformas y calles de rodaje, de modo que dentro de un determinado período de tiempo hayan sido barridas todas las áreas pavimentadas operacionales en las que rueden o estacionen aeronaves. Además, la operación de barrido debería poderse encargar "previa solicitud", para acondicionar aquellas áreas en las que se haya acumulado material suelto desde la última operación regular de barrido, el cual represente un peligro para las aeronaves. Es improbable que se presente la necesidad de proceder al barrido de pistas sobre base regular a menos que el aeródromo se halle localizado en una zona polvorienta o arenosa.

10.6.4 *Limpieza de plataformas*

10.6.4.1 Las plataformas deberían ser cerradas al servicio a intervalos regulares y fregadas con un disolvente químico para eliminar aceites, grasa y marcas de caucho. Esta operación también es necesaria antes de proceder a repintar las señales del puesto de estacionamiento. El disolvente puede aplicarse mediante aparejo con brazos pulverizadores, fregándose seguidamente el puesto de estacionamiento mediante cepillo mecánico rotatorio. Es importante que el puesto de estacionamiento no sea utilizado por aeronaves durante la operación de fregado con cepillo.

Figura 20. Barrido y limpieza de plataformas según el Documento 9137 de la OACI

El Documento 9774 de la OACI, "Manual de Certificación de Aeródromos", proporciona una guía a los Estados para establecer su sistema normativo para la certificación de aeródromos. Dicho sistema tiene por objeto asegurar que las instalaciones, equipamiento y procedimientos operacionales en los aeródromos certificados se encuentren en conformidad con los estándares y prácticas recomendadas por el Anexo 14 de la OACI. El Documento 9774 menciona que todo aeródromo debería disponer de:

- Un manual de funcionamiento, cuya emisión es responsabilidad del administrador del aeropuerto.

- Un manual de operaciones, cuya emisión en la República Argentina es responsabilidad del Jefe de Aeropuerto (de acuerdo a la RAAC 153), que conste de las siguientes partes:

a) Plan de emergencia aeroportuario (Documento 9137 Parte 7).

b) Plan de seguridad contra los actos de interferencia ilícita (Anexo 17 – Documento 8973 y Plan Nacional de Seguridad)

c) Plan de Uso y Operación del Área de Movimiento (PUOAM). En este documento se establecen los procedimientos operativos que no se encuentren establecidos en planes mencionados en los puntos a) y b). La necesidad de contar con este plan se encuentra en el ya mencionado Documento 9774, Apéndice 1 "Plan general del reglamento de certificación de aeródromos", que contiene el listado de los procedimientos operacionales y medidas de seguridad operacional que deben implementarse en los aeródromos. En este listado se incluyen:

- La inspección del área de movimiento del aeropuerto y de la superficie limitadora de obstáculos por parte del explotador del aeródromo.
- El mantenimiento del área de movimiento.
- La gestión de la seguridad operacional en la plataforma.

El PUOAM es la parte del Manual de Operaciones del Aeropuerto que debe contener las normas y procedimientos de seguridad operacional a partir de las cuales implementar el SMS del aeródromo.

La investigación estableció que Aeropuertos Argentina 2000 no dispone de dicho PUOAM para el Aeroparque Jorge Newbery.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis evalúa los factores que pudieron influir en el desenlace del incidente, considerando tanto aspectos técnicos como operativos. Se focaliza en la maniobra de *pushback* ejecutada, considerando los procedimientos y barreras defensivas disponibles al momento del suceso. El análisis también incluye consideraciones acerca de aspectos institucionales que tienen potencial de generar las condiciones para la ocurrencia de eventos tales como el analizado en este informe.

El análisis de la información se vio dificultado por la demora de más de una hora en la notificación del incidente, lo que se tradujo en la ausencia de evidencia fotográfica inmediatamente posterior al impacto del tractor contra la aeronave.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Dimensiones y geometría del conjunto tractor remolcador-barra de remolque

Las dimensiones y geometría del conjunto tractor-barra de remolque utilizado en el incidente son tales que, en determinadas maniobras de *pushback*, y no necesariamente con ángulos de giro excesivos, el tractor puede impactar contra la aeronave. Así, las dimensiones y geometría del conjunto tractor-barra de remolque son una consideración con influencia en la seguridad operacional, cuyas potenciales consecuencias deben ser minimizadas.

El manual de operaciones de la barra de remolque establece que no deben excederse ángulos de 90º entre el eje longitudinal del tractor y la barra, de forma tal de evitar el contacto tractor y barra. Esta condición, de por si extrema, no contempla el giro de la rueda de nariz de la aeronave (es decir, su posición relativa) que, incide en las probabilidades de que ocurra una colisión con el tractor (ver apartado 1.16). El MOR de Aerolíneas Argentinas no contiene ninguna referencia a ángulos máximos de giro o limitantes entre la barra de remolque en relación al tractor, aunque contiene explícita referencia sobre el ángulo relativo entre la barra y el tren de nariz de la aeronave.

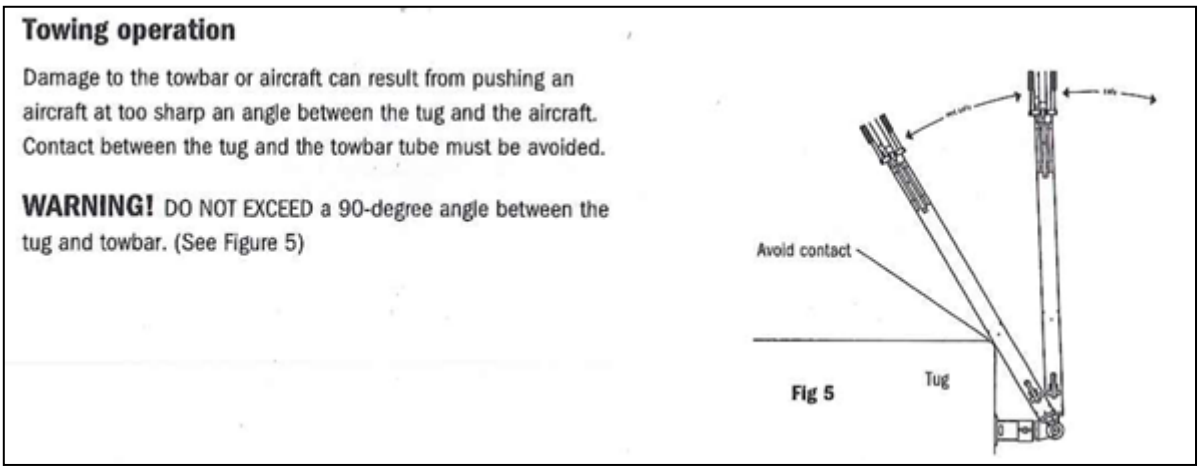


Figura 21. Ángulo máximo entre el tractor y la barra de remolque según el manual de operaciones de la barra

Botón de detención de emergencia

El tractor remolcador involucrado en el incidente disponía de un botón (*Emergency Engine Stop Button*) que detiene el motor en una situación de emergencia. Se trata de un mecanismo de seguridad diseñado para detener el funcionamiento del tractor lo más rápido posible. Por ello, debería ser fácilmente accesible y distinguible del resto de los elementos en la cabina de mando.

La investigación identificó que el botón de paro se encuentra encima del acople delantero de la barra de remolque, fuera de la cabina del tractor utilizado. En las operaciones de *pushback*, la posición de este botón resulta inadecuada, con potenciales consecuencias tanto para la operación de *pushback* como para el personal de rampa, dado el movimiento del conjunto del tractor y la barra. En contraste, los demás modelos de tractores que dispone la empresa tienen dicho botón en la cabina de mando, al alcance del operador del tractor.

Figura 22. Diferentes posiciones del botón de paro de emergencia según los tractores

El MOR de Aerolíneas Argentinas no hace referencia al uso del botón de paro de emergencia en ninguno de sus tractores remolcadores. A efectos de la seguridad operacional y la eficiencia de las operaciones de remolque, la utilización de los recursos tecnológicos, tales como el botón de paro de emergencia, deberían estar incorporados explícitamente en los procedimientos de operación.

La evaluación de riesgos de seguridad operacional (*safety risk evaluation*) es una de las actividades centrales de un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS). La evaluación de riesgos de seguridad operacional permite a los proveedores de servicios desarrollar un panorama fundamentado en información objetiva de las potenciales consecuencias en la seguridad operacional asociadas con una actividad específica, de manera proactiva y sin necesidad de experimentar sucesos negativos. Bajo SMS, estas evaluaciones deben ser elaboradas para todas las tareas con potenciales consecuencias en la seguridad operacional que el personal operativo lleve a cabo.

La investigación no obtuvo evidencia que Aerolíneas Argentinas haya completado una evaluación de riesgo de seguridad operacional para las tareas de remolcado y/o retroceso, que incluya la operación de los distintos equipos utilizados.

Desempeño operativo en la maniobra de remolcado

La evidencia disponible a la investigación sugiere que, durante la maniobra de *pushback*, el tractor hizo un giro cerrado con un ángulo de giro excesivo, lo que llevó a la barra de remolque a la denominada posición de "tijera". Según el MOR, en esta condición, se debe detener la maniobra y reposicionar el tractor, enderezando y

alineando la barra de remolque. La continuación de la maniobra llevó a deformar el cabezal de acople con el tractor y al impacto de la parte superior izquierda de la cabina del tractor contra el radome de la aeronave.

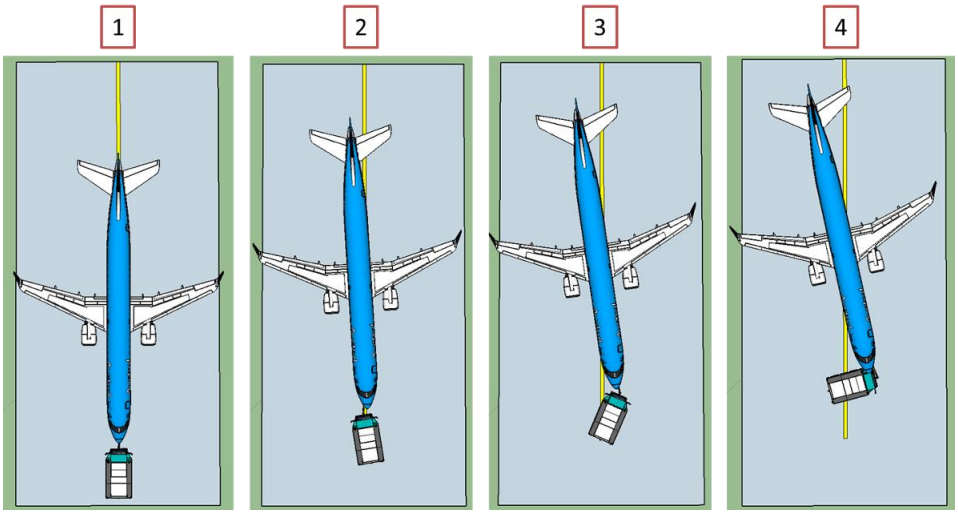


Figura 23. Esquema de la maniobra realizada durante el pushback de la aeronave según las evidencias relevadas

La información en el Manual de Operaciones de Rampa (MOR)

A efectos de evitar daños tanto a la aeronave como a la barra de remolque, el MOR hace referencia explícita a los ángulos de giro de la rueda de nariz de la aeronave durante el *pushback* y una línea roja presente en las puertas del tren de aterrizaje de nariz. La línea roja sirve como referencia al operador del tractor para no exceder el máximo ángulo de giro de la rueda de nariz, que en el caso del ERJ190-100 es de 76º.

Figura 24. Línea roja en la compuerta del tren de aterrizaje de nariz del Embraer E190

En el incidente, el ángulo máximo de giro de la rueda de nariz (76º) no fue excedido, pero sí el ángulo relativo entre la barra de remolque y el tractor remolcador (90º), provocando el contacto entre ambos. Como ya se mencionó, el MOR no hace referencia a dicho ángulo relativo, información que resulta importante a los fines de la prevención de una colisión entre el tractor y la aeronave en remolque.

Considerando los equipos utilizados durante el incidente (aeronave, tractor y barra de remolque), la investigación determinó que no es condición necesaria alcanzar los 90º entre la barra de remolque y el tractor remolcador para que se produzca una colisión con la aeronave (ver apartado 1.16). Esta circunstancia implica la necesidad de adoptar márgenes de protección durante la operación de *pushback*, márgenes que deben surgir de una evaluación de riesgo de seguridad operacional que incluya la consideración de las actividades específicas y los medios necesarios para ejecutarlas. Una vez determinados, dichos márgenes de protección deben ser incorporados a los procedimientos operativos.

La dotación asignada al remolque y su supervisión

El MOR de Aerolíneas Argentinas establece que la operación de *pushback* de la aeronave requiere un operador a cargo del tractor remolcador y un responsable de mantenimiento a cargo de la maniobra y de las comunicaciones con la tripulación, más dos guías de ala. La investigación no pudo establecer si la maniobra fue realizada con la asistencia de todo el personal estipulado, solamente pudo establecer que la maniobra fue realizada sin la presencia del supervisor, quien testimonió estar dedicado a otras tareas, aun cuando la licencia del operador del tractor establecía que debía realizar las tareas auxiliares bajo supervisión.

Capacitación y competencias del personal de rampa

La investigación no obtuvo registros de entrenamiento recurrente del personal de rampa involucrado en la maniobra de pushback. El operador del tractor había recibido el curso de "Operador de Servicio de Rampa" en el 2012, y no existe constancia posterior que haya recibido capacitación adicional o de repaso. La ANAC no establece como requisito la obligatoriedad de recibir una instrucción periódica para mantener actualizadas las competencias en las diferentes habilitaciones asociadas a la licencia de prestación de

servicios de rampa. La investigación tampoco obtuvo evidencia que el operador del tractor haya recibido capacitación en materia de seguridad operacional, situación que genera un desfasaje con el propio manual de la empresa que establece que todas las áreas deberían estar formadas en el tema.

Todo el personal cuyas actividades tengan relación con la seguridad operacional tienen responsabilidades concretas en materia de seguridad asignadas para el ejercicio de sus funciones. Para ello, existen medios y procedimientos para garantizar que cada persona conozca y ejerza tales responsabilidades. El entrenamiento y capacitación de repaso resultan, por tanto, fundamentales en el correcto y seguro desarrollo de las actividades diarias asociadas a la operación en plataforma.

Contaminación en el área de movimientos

Aeropuertos Argentina 2000, la empresa explotadora del aeropuerto bajo concesión del Estado, dispone de registros en los cuales documenta los resultados de las tareas de recorrida e inspección del área de movimientos. También dispone de una agenda en la que se diagrama el mantenimiento y limpieza de cada una de las posiciones de estacionamiento de plataforma.

La investigación identificó la presencia de contaminación de fluidos óleo hidráulicos en la posición de estacionamiento Nº23. Esta contaminación puede haber causado que el tractor derrapara durante la operación de empuje de la aeronave. Asimismo, la investigación comprobó que, en el registro de la inspección del área de movimiento del día del incidente, el estado de las superficies pavimentadas fue asentado como “Sin Novedad” (S/N). La significación de este dato debe evaluarse con precaución, dado el período de casi dos horas transcurrido entre la inspección y el incidente, durante el cual pudo haberse producido la contaminación.

La investigación determinó que el aeropuerto no dispone de un PUOAM que detalle los procedimientos e instrucciones de las tareas a realizar para las inspecciones del área de movimientos, y que orienten al personal que realiza dichas tareas, para determinar si una posición de estacionamiento se encuentra en condiciones operativas.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

✓ Durante la maniobra de retroceso previa a la puesta en marcha se produjo la colisión entre el tractor remolcador y la aeronave.

✓ Los daños recibidos por la aeronave en el radome fueron producto del impacto contra la cabina del tractor remolcador.

✓ El operador de rampa estaba certificado para realizar la maniobra de *pushback* bajo supervisión.

✓ El supervisor no se encontraba presente durante la maniobra de *pushback* de la aeronave.

✓ La maniobra de retroceso de la aeronave probablemente se realizó con un excesivo ángulo de giro del tractor remolcador.

✓ La posición de estacionamiento Nº23 se encontraba contaminada por fluidos óleo hidráulicos.

✓ No se registraron derrames durante las inspecciones realizadas en la superficie de plataforma en el día del incidente.

✓ La última capacitación recibida por el operador del tractor remolcador y registrada en su legajo fue en el año 2012.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores, sin relación de causalidad con el incidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

✓ La posición del botón de paro de emergencia fuera del alcance del operador del tractor remolcador.

✓ El MOR de Aerolíneas Argentinas no hace referencia al uso del botón de paro de emergencia.

✓ El MOR de Aerolíneas Argentinas no considera el ángulo relativo entre la barra de remolque y el tractor remolcador en los procedimientos de pushback de las aeronaves.

✓ Deficiencias en la detección y registro del estado de contaminación de la posición de estacionamiento de aeronaves Nº23.

✓ Aeropuertos Argentina 2000 no cuenta con un PUOAM para el Aeroparque Jorge Newbery.

✓ Cuestiones de formación y entrenamiento del personal de rampa en materia de seguridad operacional.

✓ Las RAAC no establecen como requisito la obligatoriedad una instrucción periódica para mantener actualizadas las competencias asociadas a la licencia de prestador de servicio de rampa.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A Aerolíneas Argentinas S.A.

RSO 1735

El *pushback* seguro de una aeronave en plataforma hace necesario que, entre otras cosas, el personal encargado de operar el tractor remolcador durante la maniobra de pushback disponga de defensas que minimicen el potencial de una colisión. Por ello, se recomienda:

Completar una revisión del manual de operaciones de rampa para asegurar la integridad de sus contenidos en cuanto a la descripción de las barreras defensivas, de índole tecnológicas y procedimentales, para la operación de pushback de una aeronave.

RSO 1736

El mantenimiento de las competencias necesarias para la ejecución de las tareas de rampa resulta fundamental para su desarrollo seguro y, consecuentemente, para la prevención de incidentes y/o accidentes. Por ello, se recomienda:

Implementar, con la máxima premura, un programa de capacitación periódica para el personal de rampa, a los fines de afianzar su conocimiento en materia de seguridad operacional.

4.2 A Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

RSO 1737

La inspección del área de movimientos de la plataforma es esencial para identificar problemas potenciales, entre ellos, la condición operativa de las posiciones. Por ello, se recomienda:

Implementar un Plan de Uso del Área de Movimientos para el Aeroparque Jorge Newbery que establezca procedimientos de inspección, detección y registro del estado del área de movimientos.

4.3 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO 1738

El entrenamiento y capacitación resultan fundamentales en el correcto y seguro desarrollo de las actividades asociadas a la operación en plataforma. Por ello, se recomienda:

Modificar los contenidos pertinentes en las RAAC 65 para establecer la obligatoriedad del entrenamiento periódico para el personal aeronáutico que desempeña funciones de rampa, a los fines de mantener actualizadas las competencias adquiridas.

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2019-56179378-APN-DNIA#JIAAC

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Jueves 20 de Junio de 2019

Referencia: LV-FPS - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 38 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION, ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2019.06.20 20:42:19 -03'00'

Daniel Oscar Barafani
Director Nacional
Dirección Nacional de Investigaciones de Accidentes
Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION, ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2019.06.20 20:42:20 -03'00'