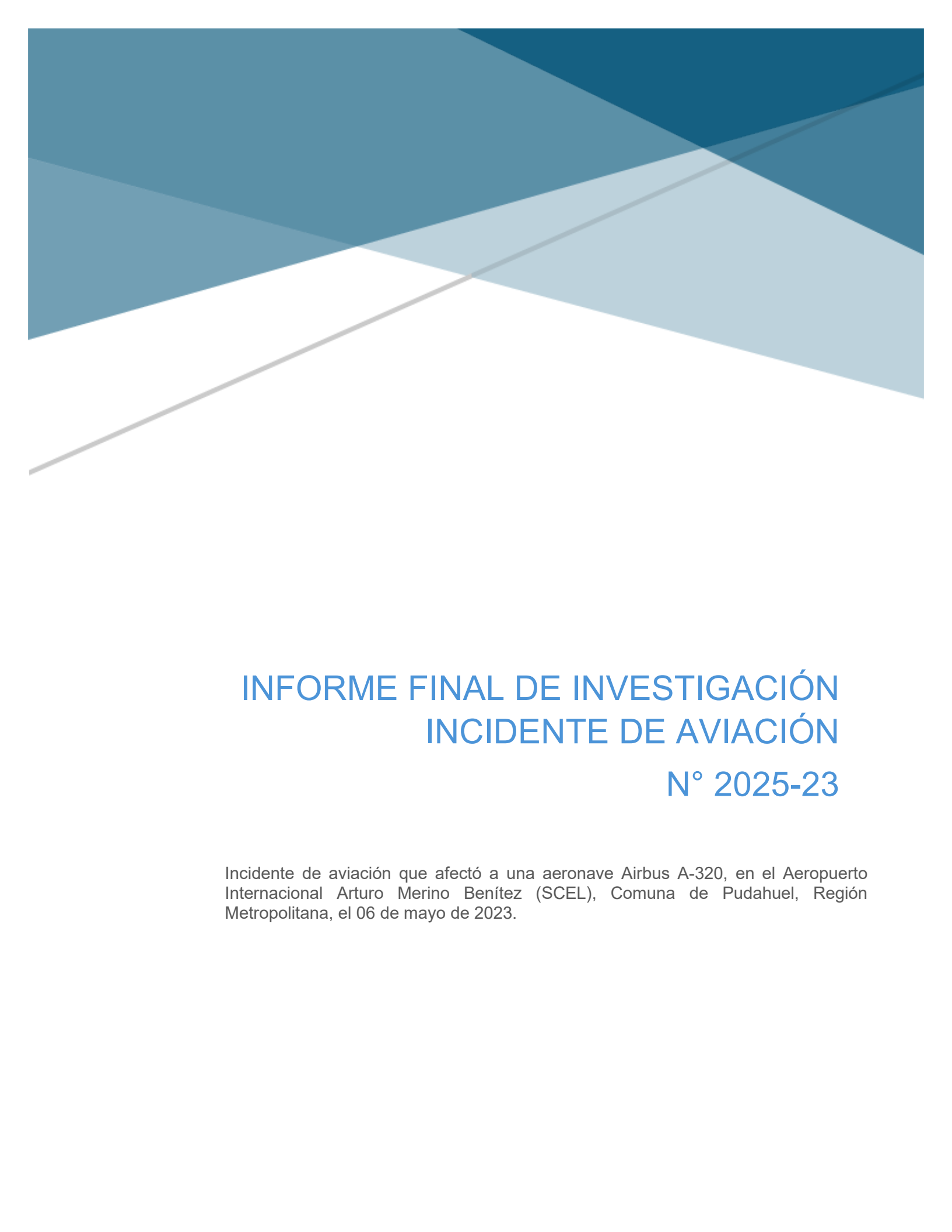




INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INCIDENTE DE AVIACIÓN N° 2025-23

Incidente de aviación que afectó a una aeronave Airbus A-320, en el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), Comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, el 06 de mayo de 2023.

Antecedentes

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, "INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN", AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 302, DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.

EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Contenido

Antecedentes	2
Contenido	3
Lista de abreviaturas y términos	5
Reseña del suceso	6
1. Información Factual	6
1.1 Antecedentes del suceso	6
1.2 Lesiones de personas	7
1.3 Daño a la aeronave	7
1.4 Otros daños	8
1.5 Información sobre la Tripulación	9
1.5.1. Piloto al mando (Capitán - PIC)	9
1.5.2. Primer Oficial (F/O)	9
1.6 Información de la aeronave	10
1.6.1. Información general	10
1.6.2. Motores	10
1.6.3. Mantenimiento	10
1.6.4. Combustible	10
1.6.5. Documentación a bordo	10
1.6.6. Carga de la aeronave	11
1.7 Información meteorológica	11
1.7.1 Data CCCM FCCV	11
1.7.2 Metar	11
1.8 Ayudas para la navegación	11
1.9 Comunicaciones	12
1.9.1 Cronología de comunicaciones	12
1.10 Información del Aeropuerto	13
1.11 Registradores de vuelo	13
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	13
1.13 Información médica y patológica	13
1.14 Incendios	13

1.15	Aspectos de supervivencia.....	13
1.16	Ensayos e investigación.....	14
1.16.1	Instrucción operativa ION N° 37 02/03/2020	16
1.17	Información sobre organización y gestión.	17
1.18	Información adicional	17
1.18.1	Imagen Espigón “E” estacionamiento N° E2B	17
1.18.2	DAP 14 05.....	18
1.18.3	AIS-CHILE AMDT NR 60	20
1.18.4	AIP-Chile Volumen I	21
1.18.5	Manual de operaciones terrestres de empresa operadora de la aeronave	22
1.18.6	Instrucción operativa ION N° 37 19/05/23	24
1.19	Relatos.....	25
1.19.1	Relato del Operador del Tractor de aeronave al momento del suceso.	25
1.20	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	26
2.	Análisis	26
3.	Conclusiones	28
4.	Causa/Factores contribuyentes.....	29
4.1.	Causa	29
4.2.	Factores Contribuyentes	29
5.	Recomendaciones sobre seguridad	30

Lista de abreviaturas y términos

AIP	Publicación de información aeronáutica.
AIS	Servicio de información aeronáutica.
AMB	Arturo Merino Benítez.
AMDT	Enmienda AIP.
APU	Unidad de potencia auxiliar.
ATS	Servicios de tránsito aéreo.
CAVOK	Visibilidad de 10 km o más, sin nubes por debajo de 5.000 pies.
CMA	Centro de mantenimiento aeronáutico.
COT	Representante de la aerolínea durante toda la maniobra.
GPU	Unidad de poder en tierra.
HL	Hora local.
HPA	Hectopascales.
INDIA	Nombre de calle de rodaje, en el aeropuerto AMB.
JET BLAST	Barrera difusora, del flujo de aire de un reactor.
METAR	Informe meteorológico de un Aeródromo.
MONITOR TOWING	Conductor del vehículo de remolque de aeronaves.
MARSHALL	Señalero.
NPA	Área de no estacionamiento.
NOSIG	Sin cambio significativo en meteorología.
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
PIC	Piloto en comando.
PUSH BACK	Retroceso de la Aeronave.
QNH	Presión al nivel del mar, referida al aeródromo.
RWY	Pista de aterrizaje.
SCEL	Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez.
TAXEO	Rodaje.
TRACTOR	Tractor de aeronaves con barra de arrastre.
TLD	Conductor de un vehículo towbarless.
TOWING	Es el remolque o desplazamiento hacia adelante de una aeronave.
UTC	Tiempo universal coordinado.
Z3	Calle de rodaje en Aeropuerto Internacional AMB.

Reseña del suceso

El 06 de mayo de 2023, una aeronave estacionada en el Puente¹ N° E2B, Espigón “E” terminal N° 2 del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (AMB), realizó el retroceso asistido (Push Back²), colisionando la parte inferior de su empenaje con la estructura difusora de flujo de aire (Jet Blast), adyacente al Puente designado de estacionamiento.

A consecuencia de lo anterior, la tripulación y la totalidad de los pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daños en su empenaje ubicados en la zona de la unidad de potencia auxiliar, APU.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del suceso

El 06 de mayo de 2023, a las 06:30 HL, en el estacionamiento N° E2B del Espigón E, Terminal N° 2 del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, se encontraba una aeronave Airbus modelo A-320, realizando la maniobra de Push Back.

La aeronave estaba con tripulación completa, pasajeros a bordo y en condiciones de iniciar su vuelo.

En frecuencia de Control Terrestre del Aeropuerto AMB, se autorizó la salida de la aeronave desde el estacionamiento N° E2B del Espigón “E”, consistente en el retroceso asistido de la aeronave, desde su posición de estacionamiento, hacia la posición de encendido de motores e inicio de rodaje.

Una vez comenzado el rodaje y durante el movimiento lineal de retroceso, la aeronave golpeó su empenaje (Donde está ubicada la unidad de potencia auxiliar, APU), contra la estructura de la barrera difusora Jet Blast, adyacente al Puente designado de estacionamiento.

A consecuencia de lo anterior la tripulación y la totalidad de los pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daño en la zona del empenaje.

¹ Puente: Jet Way, Finger, Manga, Túnel, Pasarela articulada que se usa para embarque desembarque de pasajeros.

² Push Back: Retroceso asistido, desplazamiento que se ejecuta con una aeronave en retroceso, desde su posición de parqueo o estacionamiento, hacia la posición de inicio de rodaje, mediante el apoyo de personal especializado y equipo diseñado para el movimiento de aviones.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	6	127		133
Total	6	127		133

1.3 Daño a la aeronave

En el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), el equipo investigador con apoyo de la empresa operadora de la aeronave y la empresa prestadora de servicios terrestres, encargada del tractado³ de aeronaves, efectuó una inspección a la aeronave (Imagen N° 1), al área de movimiento⁴, al área de estacionamientos para aeronaves y a la barrera difusora Jet Blast.



Imagen N° 1: Aeronave referencial A-320.

Se verificó que el daño de la aeronave A-320, se encontró en la zona del empenaje donde se ubica la unidad de potencia auxiliar, APU (Fotografías N° 1 y 2).

³ Tractado: Expresión que indica la maniobra que efectúa un tractor de arrastre, para mover una aeronave desde su estacionamiento hasta un punto establecido.
⁴ Área de Movimiento: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.



Fotografías N° 1 y 2: Vista del daño zona de la unidad de potencia auxiliar, APU de la aeronave afectada.

1.4 Otros daños

La estructura difusora, de flujo de aire de motores que está adyacente al Espigón E, también denominada Barrera difusora, Jet Blast (Fotografías N° 3 y 4, vista lateral y frontal), presentaba deformación en su parte superior central.



Fotografías N° 3 y 4 Vistas de la barrera difusora, Jet Blast y daño en círculo amarillo.



Fotografía N° 5: Vista ampliada del daño por deformación de la barrera difusora, Jet Blast, en círculo amarillo.

1.5 Información sobre la Tripulación

1.5.1. Piloto al mando (Capitán - PIC)

Edad	53 años	
Nacionalidad	Uruguaya	
Tipo de licencia	Piloto de transporte de línea aérea	
Habilitaciones	Clase	No aplica
	Tipo	A-320
	Función	Vuelo por instrumentos
Examen médico	Vigente	Si
	Apto	Si
Sucesos anteriores	No registra	

1.5.2. Primer Oficial (F/O)

Edad	40 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto comercial de avión	
Habilitaciones	Clase	No aplica
	Tipo	A-320
	Función	Vuelo por instrumentos

Examen médico	Vigente	Si
	Apto	Si
Sucesos anteriores	No registra	

1.6 Información de la aeronave

1.6.1. Información general

Aeronave	Avión	
Fabricante	Airbus	
Modelo	A-320/232	
N° Serie	7691	
Año Fabricación	2017	
Pesos Certificados (kg.)	PV	42.024 kg.
	PMD	77.000 kg.

1.6.2. Motores

Posición	1	2
Fabricante	International Aero Engines (IAE).	International Aero Engines (IAE).
Modelo	V2527-A5	V2527-A5

1.6.3. Mantenimiento

El operador efectuaba el mantenimiento en la frecuencia establecida de acuerdo al programa de Mantenimiento aprobado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), en un CMA autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave.

1.6.4. Combustible

No aplicable.

1.6.5. Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	Sin Observaciones
Certificado de Aeronavegabilidad	Vigente
Manual de vuelo	Sin Observaciones

Bitácora de vuelo	Sin observaciones
-------------------	-------------------

1.6.6. Carga de la aeronave

No aplicable.

1.7 Información meteorológica

1.7.1 Data CCCM FCCV

Fecha	Lugar	CCCM	FCCV
06 MAYO 2023	SCEL	10:54 UTC	22:24 UTC

1.7.2 Metar

De acuerdo con la información meteorológica del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL) Región Metropolitana, para el 06 de mayo de 2023 día del incidente en SCEL, esta correspondió a:

AFTNDATA 2023-05-06 08:57:13 MEA0911 060857 GG SCEMYFYX 060856 SCEL MYX	SACH01 SCEL 060856 METAR SCEL 060900Z 00000KT 1500 R17L/0800V1500N R17R/0800V1500N BR SCT005 03/03 Q1011 NOSIG=
AFTNDATA 2023-05-06 09:54:30 MEA0990 060954 GG SCEMYFYX 060954 SCEL MYX	SACH01 SCEL 060954 METAR SCEL 061000Z VRB06KT 2000 BR SCT005 03/02 Q1012 NOSIG=
AFTNDATA 2023-05-06 10:53:31 MEA1095 061053 GG SCEMYFYX 061053 SCEL MYX	SACH01 SCEL 061053 METAR SCEL 061100Z VRB01KT 3000 BR NSC 03/02 Q1013 NOSIG=

Decodificación

Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez día 06 hora 10:00 UTC

Viento: Dirección variable e intensidad 06 nudos.

Visibilidad: 2000 metros, Neblina.

Nubosidad: Parcial 500 pies.

Temperatura: 03 °C. Rocío: 02 °C.

Presión: 1012 hPa.

Sin cambios significativos.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

En frecuencia de control terrestre del Aeropuerto Internacional AMB, se autorizó la maniobra de Push Back, para el retroceso de la aeronave desde el estacionamiento N° E2B del Espigón “E” y encendido de motores.

1.9.1 Cronología de comunicaciones.

La maniobra de Push Back, conforme al registro de las comunicaciones en frecuencia de Control Terrestre (Ground Control) de AMB, se efectuó con la siguiente cronología:

Hora UTC	Frecuencia	Estación	Texto
10:22	122,2	Aeronave 3 ⁵	Llama a Ground Control (GND), informando estar en el estacionamiento N° E2B, listo a tractado y encendido.
		GND Control	Da instrucciones de ceder el paso a Airbus 320 de “Compañía Aérea” ⁶ , iniciando remolque desde el estacionamiento C1 al estacionamiento C3A, después que la aeronave de se encuentre en el C3A, inicie remolque a la cuadra del E4B línea azul.
		Aeronave 3	Hace Feed Back correcto, después que el avión de “Compañía Aérea”, se posicione en el C3A, iniciamos hacia la cuadra del E4B.
		GND Control	Le dice que el Feed back es correcto, pero le agrega que es en la línea azul.
		Aeronave 3	Colaciona en la línea azul.
10:32	122.2	Aeronave 3	Llama a GND solicitando volver al estacionamiento por Mantenimiento.

Conforme con la cronología de comunicaciones, la revisión de vistas del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) de los estacionamientos, se observó que posterior autorización dada por Ground Control, el retroceso de la aeronave se inició a las 06:23 HL.

⁵ Aeronave involucrada en el suceso.

⁶ Aeronave de otra Compañía aérea.

1.10 Información del Aeropuerto

De acuerdo con la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez eran las siguientes:

Nombre	Arturo Merino Benítez
Designador OACI	SCEL
Coordenadas	Latitud: 33° 23' 39" S
	Longitud: 70° 47' 37" W
Elevación	1555 pies (474 metros)
Pistas	17R/35L
	17L/35R
Dimensiones	17R/35L: 3.800 x 45 metros 17L/35R: 3.750 x 55 metros
Tipo de superficie	ASPH
Horas de operación	H24
Uso	Público

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

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

No aplicable.

1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

1.14 Incendios

No aplicable.

1.15 Aspectos de supervivencia

No hubo tripulantes ni pasajeros lesionados.

Todos los ocupantes de la aeronave la abandonaron por la puerta de acceso principal sin observaciones, al retornar la aeronave al estacionamiento de salida.

1.16 Ensayos e investigación

En el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez el equipo investigador junto a la empresa operadora de la aeronave, inspeccionó el lugar del suceso que correspondía al estacionamiento N° E2B del Espigón “E” en el Terminal N° 2 (Ver fotografía N° 6).



Fotografía N° 6: Se puede visualizar la posición de la aeronave en el estacionamiento N° E2B y en el fondo la barrera difusora Jet Blast rectangular de colores rojo/blanco.

Las señalizaciones del piso de la losa de la plataforma⁷ de estacionamiento estaban pintadas, legibles y en buen estado al momento del suceso, para ingreso y salida del estacionamiento N° E2B.

El movimiento que realizó la aeronave saliendo del estacionamiento, se visualiza en la fotografía N° 7 y se recreó a través de representación del movimiento visualizado en la imagen N° 2.

Conforme a las vistas del sistema CCTV del Aeropuerto SCEL, en las cámaras de los estacionamientos del Espigón “E”, se pudo comprobar los movimientos terrestres que se efectuaron durante el Push Back.

⁷ Plataforma: Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.



Fotografía N° 7: Push Back con un movimiento tipo "C"

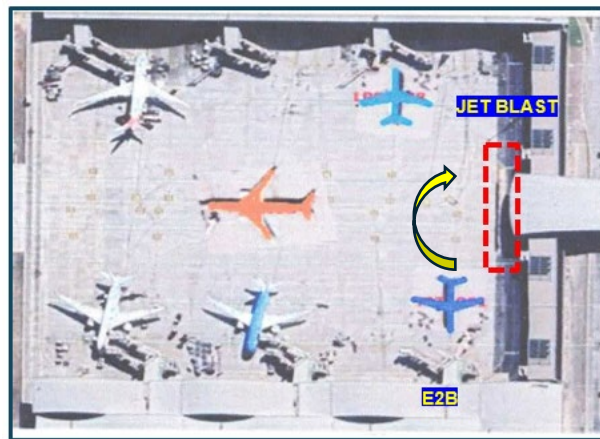
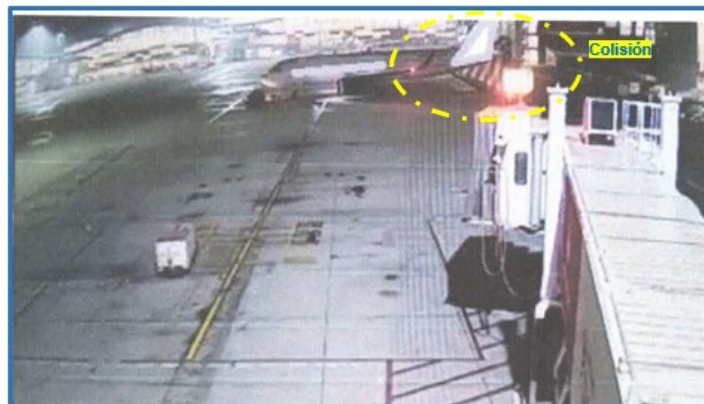


Imagen N° 2: Vista superior de Espigón "E", barrera difusora, Jet Blast (Cuadro rojo).

Mientras el operador del Tractor continuó con el retroceso de la aeronave, se produjo la colisión contra la barrera difusora Jet Blast (Fotografía N° 8), la que no contaba con luces de posición o iluminación.



Fotografía N° 8: Vista de la aeronave colisionando la barrera difusora Jet Blast.

1.16.1 Instrucción operativa ION N° 37 02/03/2020

Empresa prestadora de servicios terrestres a empresa operadora de la aeronave

La empresa tenía publicado y vigente al día del suceso, el procedimiento de Push Back en el estacionamiento E2B considerado crítico, conforme a su cartilla de instrucción operativa IO N° 37 para Push Back (Ref.: CHL-EP-IO-01-2020), de fecha 02 de marzo de 2020. En ella se destaca “Precauciones en proceso de Push Back”.

No indica como debe ser realizado el movimiento en retroceso de la aeronave, sólo nombra detalles de precaución con el equipo (Ver, imagen N° 3 correspondiente al día del incidente).

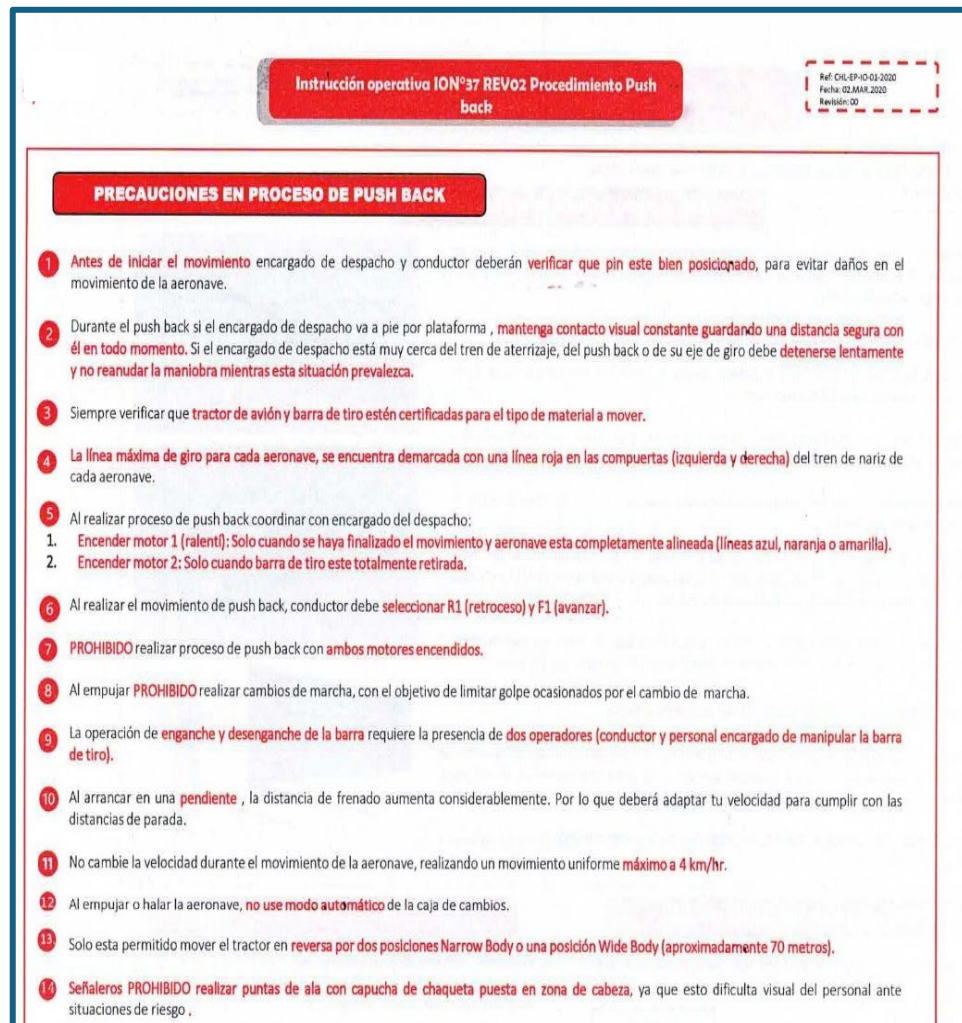


Imagen N° 3: Instrucción Operativa IO N° 37 de la empresa proveedora de servicios terrestres.

1.17 Información sobre organización y gestión.

La empresa operadora de la aeronave mantenía su Certificado de Operador Aéreo vigente y con carácter de indefinido.

Respecto al Piloto al mando y Primer Oficial, estos se encontraban incorporados como dotación de la empresa operadora de la aeronave.

La aeronave registrada y autorizada para efectuar vuelos de transporte público de pasajeros al momento del suceso.

La empresa operadora de la aeronave tenía contratada una empresa de servicios logísticos terrestres encargada de realizar los procedimientos de Operación de aeronaves, circulación vehicular y tránsito de peatones en el área de movimiento del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL).

El operador del Tractor involucrado en el suceso, portaba un permiso para conducir en área de movimiento vigente y tenía su certificado de habilitación para ejecutar la maniobra de Push Back, el cual le permitía conducir el Tractor para la empresa contratada para esta actividad por la empresa operadora de la aeronave.

1.18 Información adicional

1.18.1 Imagen Espigón “E” estacionamiento N° E2B

Se aprecia nota en rectángulo verde donde se indican las áreas fuera del alcance visual de TWR del plano de estacionamiento y atraque de aeronaves SCEL, conforme a la Imagen N° 4 DGAC.

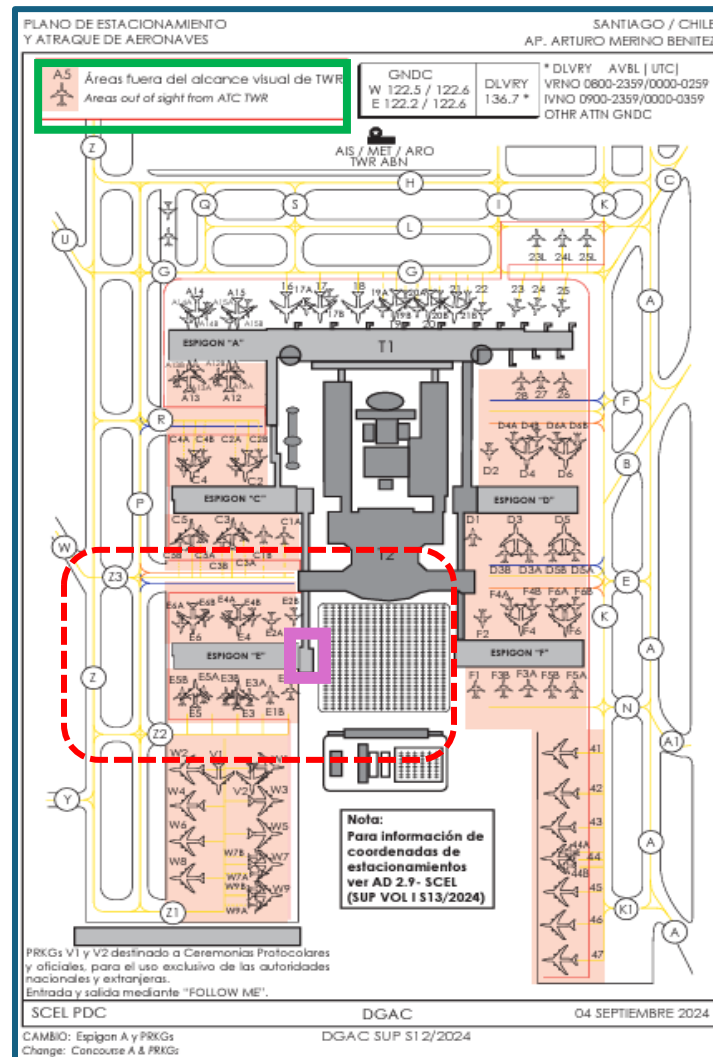


Imagen N° 4: DGAC SUP SI 2/2024, Plano de estacionamiento, atraque de aeronaves y posición de la Barrera difusora Jet Blast en el Aeropuerto Internacional AMB (Cuadrado color magenta).

1.18.2 DAP 14 05

PROCEDIMIENTO "OPERACIÓN DE AERONAVES, CIRCULACIÓN VEHICULAR Y TRÁNSITO DE PEATONES EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ARTURO MERINO BENÍTEZ" (extractos).

CAPÍTULO 2 OPERACIÓN DE AERONAVES EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO CON VISIBILIDAD MAYOR A 550 MTS.

- 2.3.5 Las Aeronaves dedicadas al transporte público de pasajeros y/o carga en vuelos regulares, deberán contar con servicio de señalero propio para guiar a la aeronave hacia o desde el puesto de estacionamiento en plataforma, aun cuando exista sistema de autoguiado, a fin de evitar peligros y/o incrementar la eficaz utilización del espacio disponible para estacionamientos. Además, deberán contemplar adicionalmente, señaleros de punta de ala, los que deberán operar en el ingreso y salida de las aeronaves en el puesto de estacionamiento, sin traspasar la línea roja⁸ de seguridad.
- 2.3.7 Las señales para maniobrar en tierra y el equipamiento utilizado por el señalero para dirigir las aeronaves, serán aquellas descritas en el Reglamento del Aire.

2.4 Rodaje.

- 2.4.4 La responsabilidad de evitar colisiones con aeronaves estacionadas o taxando, vehículos u objetos, durante las maniobras efectuadas por las aeronaves en las plataformas o al ingresar o salir de ellas, será de la Empresa Explotadora y/o del piloto al mando de la aeronave.
- 2.4.7 Las maniobras en tierra, tanto para la salida como para la llegada de aeronaves a los puestos de estacionamiento en plataforma, se ceñirán a los métodos de seguimiento de las líneas guías que se encuentran señalizadas en la superficie.
- 2.4.11 El piloto al mando y el personal terrestre de apoyo, deberán tomar las máximas precauciones para evitar situaciones peligrosas y/o daños a terceros durante la puesta en marcha de motor y posterior rodaje. En esta operación, se deberá considerar especialmente la cercanía de edificios, instalaciones, aeronaves en las proximidades en fase de embarque o desembarque de pasajeros y/o carga, circulación de vehículos y equipos terrestres de apoyo y el tránsito eventual de peatones.
- 2.4.12 Toda aeronave deberá salir de su puesto de estacionamiento remolcada hasta la línea guía de la calle de rodaje, según instrucciones de la Torre de Control. Las aeronaves categoría C y menores, podrán salir autopropulsadas, previa coordinación y aprobación de la maniobra por el Supervisor de Plataforma, siendo

⁸ Línea paralela a la zona de edificación, trazada sobre la superficie del área de movimiento, que delimita el espacio dedicado, principalmente, a los estacionamientos de aeronaves, servidos por puentes de embarque y dentro de la cual la circulación de vehículos y peatones, está restringida a labores relacionadas exclusivamente con la operación de embarque o desembarco de pasajeros, carga o faena de aprovisionamiento de combustibles.

responsables de la operación, el Piloto al mando y el Supervisor de la Empresa Aérea.

CAPÍTULO 3

CIRCULACIÓN VEHICULAR Y TRÁNSITO DE PEATONES EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO CON VISIBILIDAD⁹ MAYOR A 550 MTS.

3.2.2 Sólo podrán conducir vehículos en plataforma, aquellos conductores que porten su “Permiso para Conducir en Plataforma” vigente.

3.2.4 Todo conductor deberá respetar siempre la señalización y demarcación existente.”

1.18.3 AIS-CHILE AMDT NR 60

5. Plataformas

5.1 Todos los estacionamientos/puentes están diseñados para la modalidad de ingreso de nariz (Nose in).

5.2 De acuerdo a políticas de ciertas compañías, las aeronaves ingresan a los estacionamientos con señalero.

5.3 El abandono de los estacionamientos/puentes es bajo la modalidad de retroceso remolcado.

5.4 La Plataforma Nacional, Internacional y de Carga, cuenta con líneas guías de color amarillo para el acceso a los estacionamientos. Se requiere señalero.

5.11 En espigones se cuenta con señal de acceso al puesto de estacionamiento (Taxilane¹⁰), de color naranja, azul y amarillo. Taxilane azul y naranja solo disponible hasta aeronave crítica Código CHARLIE. Taxilane amarilla disponible para aeronave código DELTA o superior.

5.12 El ingreso a los puentes de embarque se efectuará autopropulsados y a mínima potencia.”

⁹ Se considerará visibilidad reducida cuando la visibilidad medida, por instrumentos o por un observador competente, es igual o inferior a 550 mts.

¹⁰ Parte de la plataforma del aeropuerto, o cualquier otra zona, utilizada para el acceso entre las calles de rodaje y las zonas de estacionamiento o áreas de carga.

1.18.4 AIP-Chile Volumen I

Establece que para el estacionamiento E2B en el Aeropuerto de AMB, corresponde Código de referencia de aeródromo Charlie, indicado para aeronaves según categoría de su envergadura, y se visualiza a través de la imagen N° 5.

C.O.D.E LETTER	WING.SPAN	TYPICAL AEROPLANE
A	< 15 m	PIPER PA-31/CESSNA 404 Titan
B	15 m but < 24 m	BOMBARDIER Regional Jet CRJ-200/DE HAVILLAND CANADA DHC-6
C	24 m but < 36 m	BOEING 737-700/AIRBUS A-320/EMBRAER ERJ 190-100
D	36 m but < 52 m	B767 Series/AIRBUS A-310
E	52 m but < 65 m	B777 Series/B787 Series/A330 Family
F	65 m but < 80 m	BOEING 747-8/AIRBUS A-380-800

Imagen N° 5: Descripción Código, Wingspan¹¹ y aeronave típica.

En línea con lo anterior, la definición del estacionamiento a ocupar está dada por la envergadura código de aeronave crítica, referencia en la imagen N° 6.

AD 2.9-16 16 MAY 2024		AIP-CHILE VOLUMEN I	
6. Estacionamientos:			
PRKG STAND	COORDENADAS COORDINATES	AERONAVE según CÓDIGO DE REFERENCIA DE AERÓDROMO (ARC) AIRCRAFT according AIRPORT REFERENCE CODE (ARC)	PIT COMBUSTIBLE
APRON 1			
W5	33°24'24.21" 070°47'43.81"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W6	33°24'25.15" 070°47'52.49"	Aeronave crítica Código ECHO	SI
W7B	33°24'25.58" 070°47'44.25"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
W7	33°24'26.55" 070°47'43.69"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W7A	33°24'26.86" 070°47'44.15"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
W8	33°24'27.49" 070°47'52.36"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W9B	33°24'28.17" 070°47'44.08"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
W9	33°24'28.90" 070°47'43.56"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W9A	33°24'29.51" 070°47'44.02"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
W1	33°24'19.51" 070°47'44.06"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W2	33°24'20.45" 070°47'52.73"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W3	33°24'21.85" 070°47'43.94"	Aeronave crítica Código ECHO	NO
W4	33°24'22.79" 070°47'52.62"	Aeronave crítica Código FOXTROT	SI
V1	33°24'20.77" 070°47'48.93"	Aeronave crítica Código FOXTROT	NO
V2	33°24'20.91" 070°47'45.86"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
APRON 2			
E3B	33°24'14.09" 070°47'49.10"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E3	33°24'13.08" 070°47'48.17"	Aeronave crítica Código ECHO	SI
E3A	33°24'13.09" 070°47'47.62"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E1B	33°24'14.02" 070°47'45.87"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E1A	33°24'13.04" 070°47'44.37"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E5B	33°24'14.22" 070°47'52.39"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E5	33°24'13.22" 070°47'51.30"	Aeronave crítica Código ECHO	SI
E5A	33°24'13.24" 070°47'50.91"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
APRON 3			
E6A	33°24'09.60" 070°47'52.80"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
E6B	33°24'08.72" 070°47'51.43"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
E4A	33°24'09.49" 070°47'49.57"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E4B	33°24'08.60" 070°47'48.18"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E2A	33°24'09.30" 070°47'46.33"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E2B	33°24'08.48" 070°47'44.93"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
C3A	33°24'01.60" 070°47'48.32"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
C1B	33°24'02.32" 070°47'46.50"	Aeronave crítica Código CHARLIE	NO
C3A	33°24'01.60" 070°47'48.32"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
C3B	33°24'02.46" 070°47'49.74"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
C5A	33°24'01.73" 070°47'51.46"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
C5B	33°24'02.58" 070°47'52.98"	Aeronave crítica Código CHARLIE	SI
E6	33°24'09.74" 070°47'52.39"	Aeronave crítica Código ECHO	SI
E4	33°24'09.63" 070°47'49.16"	Aeronave crítica Código ECHO	SI
AMDT NR 60		AIS-CHILE	

Imagen N° 6: Estacionamiento de aeronave crítica, código de referencia de aeródromo.

¹¹ Envergadura.

1.18.5 Manual de operaciones terrestres de empresa operadora de la aeronave (Extractos)

4.4.3. Wing Walker¹²

- 1) *La función de wing walker es indicar con señales y ayudado por elementos luminosos en sus manos, al señalero de la aeronave (Marshall) y al conductor del tractor en el caso del Push Back, en operaciones de ingreso de aeronaves a estacionamiento autopropulsado, mediante un tractor de avión y de salida de estas, autopropulsadas o por medio de un Push Back si las puntas del ala o la cola de la aeronave están libres de obstáculos en su trayectoria pudiendo desplazarse libremente cuando se mueve hacia o desde un estacionamiento asignado en la plataforma.*
- 2) *El personal que realiza la función de wing walker cuando acompañe una aeronave, no podrá traspasar la línea de seguridad roja de calle de rodaje.*
- 5) *Posición de los Wing Walkers*
 - (1) *Para señalar ingreso de una aeronave al lugar de estacionamiento: Deberán ubicarse uno a cada lado de la línea guía central de estacionamiento (siempre uno por ala), exactamente un metro hacia fuera y atrás de donde las alas de la aeronave quedarán situadas al momento de la detención total de la aeronave en ese estacionamiento.*
 - (2) *Para señalar la salida de una aeronave desde el lugar de estacionamiento: Deberán ubicarse uno a cada lado de la aeronave, inmediatamente bajo la punta del ala, a un metro hacia fuera y atrás de ésta, de forma que estén en constante contacto visual con el Marshall y/o Conductor del tractor.*

4.4.5 Procedimiento de uso de Wing Walker

La función debe ser llevada a cabo toda vez que una aeronave pretenda ingresar o salir de una plataforma de estacionamiento, ya sea auto propulsado, o bien asistido por un tractor de aeronaves.

- 1) *Para realizar un Push Back.*

(1) Se posicionarán de acuerdo a criterio establecido en el manual.

¹² Señaleros de punta de ala, protectores de ala, aleros.

- (2) Cuando la aeronave se encuentre lista para dar inicio al Push Back/towing, el operador del tractor realizará una señal a los wing walker, consistente en un cambio de luces.*
- (3) Una vez recibida la señal, los wing walkers visualizarán el área y si procede, realizarán las señales indicadas en el manual.*
- (4) Al iniciar el Push Back, cada wing walker debe acompañar la punta de ala correspondiente a su posición, caminando en dirección de la salida de la aeronave sin dejar de observar hacia atrás, en permanente contacto con el Marshall y/o conductor del tractor de aeronaves, monitoreando el área libre de obstáculos hasta la línea de separación entre la plataforma y el taxi way.*
- (5) Si durante la operación observa algún obstáculo en la trayectoria de desplazamiento de la aeronave, realizará la señal de detención establecida en este manual, señal que significa para el Marshall y/o conductor del tractor, que debe detenerse de inmediato.*
- (6) Una vez que el área es aclarada o limpiada de obstáculos, el wing walker indicará la continuación de la maniobra, realizando la señal establecida en el manual.*
- (7) Si es necesario señalar la cola de la aeronave (si los motores no se encuentran encendidos) uno de los wing walker (el que no tenga obstáculos en el desplazamiento de su ala) deberá tomar posición en esa parte de la aeronave, a un metro atrás y fuera de ésta, y dar las señales que corresponda. Si los wing walker no pueden dejar de señalar sus puntas de alas, un tercer wing walker deberá utilizarse.*
- (8) En aeropuertos que posean una calle de circulación de vehículos en la zona posterior de ingreso de la aeronave a la plataforma, los wing Walker deberán ubicarse al bode de la calle de circulación, a fin de evitar que los vehículos circulen mientras la aeronave ingresa al estacionamiento, debiendo acompañar a la aeronave, caminando a un lado de la punta de cada ala, realizando las señales reglamentarias hasta que la aeronave se detenga.”*

“4.4.7 Excepciones para el uso de Wing Walker

Se exceptúa el uso de wing walker cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- 1) *Visibilidad mínima de 400 mts.*
- 2) *Que no existan obstáculos en la trayectoria de la aeronave, tanto a la salida como a la llegada.*
- 3) *Que, en la trayectoria de movimiento de la aeronave, exista una distancia libre de al menos un ala por lado.*
- 4) *Que existan las líneas de guías visibles para ingreso de la aeronave a puente o estacionamiento remoto y para el towing o Push-Back.*
- 5) *Cuando algunas de estas condiciones no se cumplan, el proceso de llegada y salida de la aeronave deberá, ser apoyada por wing walker.*
- 6) *Para el caso de Chile, estas Excepciones solo aplican para los aeropuertos de Provincia. Para la Operación en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, el uso de Wing Walker es obligatorio (DAP 14 05 NUMERAL 2.3.5), en Aeropuertos extranjeros, será de acuerdo a lo que señale la regulación local.”*

1.18.6 Instrucción operativa ION N° 37 19/05/23

Procedimiento Push Back por la empresa prestadora de servicios terrestres.

En la imagen N° 7 se muestra el procedimiento actualizado con fecha 19-05-2023, posterior al incidente, donde se muestra gráficamente como se debió haber realizado, tomado como una medida correctiva inmediata posterior al suceso por parte de la empresa proveedora de servicios terrestres, haciendo especial mención a la maniobra de Push Back en los estacionamientos críticos y estacionamientos regulares.

Se hace mención del estacionamiento crítico E2B y regular D4, además de las precauciones que se debe tener en el proceso de Push back y en caso de corte de perno fusible.

Ref: C16-OP-05-03-2020
 Fecha: 02 MAR 2020
 Versión: 05

Instrucción operativa ION°37 REV02 Procedimiento Push back

Objetivo: Indicar el correcto procedimiento ante el Pushback en los estacionamientos irregulares o regulares.
 Monitores COT, Señalero de turno Rampa, Monitores de vuelo y Monitores Towing.
 Emisión: 19-05-2023

PASO A PASO PUSH BACK CRÍTICOS

- 1 Coordinación previa entre responsable de despacho y conductor Pushback, verificando pin posicionado, si es puente crítico o no crítico y por donde se va a retomar el movimiento (línea azul, naranja o amarilla (niebla)).
- 2 Siempre realizar Pushback con señaleros en punta de ala (señaleros encendidas).
- 3 Iniciar push back por línea amarilla y deberá continuar de forma mandatoria recta hasta visualizar línea segmentada blanca con negro.
- 4 Se deberá continuar por línea segmentada blanca con negro, hasta llegar con tren delantero a barra de parada (rectángulo blanco con bordes negros).
- 5 COT deberá realizar señales de parada de emergencia, cuando visualice que tren de nariz se posiciona en barra de parada.
- 6 Después de detenerse en la barra de parada, posicionando el tren delantero de la aeronave, conductor deberá iniciar movimiento hasta línea azul, naranja y en condiciones de baja visibilidad se deberá retomar el movimiento por línea central amarilla.
- 7 Prohibo finalizar movimientos frente al mismo puente de salida. En estos estacionamientos críticos los Pushback deberán finalizar en puente contiguo para evitar retroceso del avión.
- 8 Prohibido realizar movimiento en simultaneo con puente de al frente.
- 9 Señalero punta de ala deberá posicionarse en zona mas cercana a la estructura del aeropuerto, sin sobrepasar la calle de servicio para visualizar que avión no golpe con estructura de Jet blast, señalando de parada de emergencia con señaleras si visualiza algún riesgo.
- 10 PROHIBIDO REALIZAR PUSHBACK CON APU INOPERATIVA EN PUENTES CRÍTICOS (Puentes cercanos a estructuras del terminal).

ESTACIONAMIENTOS CRÍTICOS

Movimientos críticos seguir línea mandatoria segmentada blanco con negro:

Movimientos críticos en los siguientes estacionamientos mas próximos a la estructura del terminal:

Inicio push back críticos	Finalización de movimiento en puentes contiguos
F2	F4
D1	D3
D2	D4
C2B	C4B
C1A	C3A
E2B	E4B
E1A	E3A
P2B	P27

****F1 es el único estacionamiento donde la aeronave esta autorizado a salir a calle de rodaje, por su condición de riesgo.**

ESTACIONAMIENTOS REGULARES

Considerar: movimientos regulares, estacionamientos que no se encuentren cercanos a la estructura del terminal, y para este caso el Pushback debe realizarse en forma de "L".

Visualiza a través de código QR modo correcto de como realizar proceso de push back en estacionamiento críticos, a través de línea segmentada:

Imagen N° 7: Procedimiento de Push Back, según Instrucción Operativa empresa prestadora de servicios terrestres.

1.19 Relatos

1.19.1 Relato del Operador del Tractor de aeronave al momento del suceso.

Declaró estar a cargo del Push Back del vuelo en el puente E2B, en el cual le dan la indicación de iniciar tractado hacia línea azul a la altura del mismo puente, ahí el operador le indicó al COT¹³ que es difícil que pueda quedar ahí, ya que se encuentra

¹³ Representante de la aerolínea durante toda la maniobra.

muy cerca de las barreras y sumado a que también había un avión de otra Compañía aérea, frente a ellos en la línea naranja.

El COT le indicó que inicie el Push Back, el cual realizó como siempre de forma normal visualizando el espacio donde maniobraba.

Al dejar recto el avión en la línea azul y viendo que no tenía más espacio inició marcha atrás para dejar en línea tanto el Tractor como el avión y cuando estaba por terminar la maniobra, se le acerca el monitor del vuelo indicando que el avión llevaba algo colgando atrás.

En ese momento se detuvo y se percataron que el avión en la cola había chocado con la barrera sin darse cuenta, así como el COT y el acompañante que llevaba.

1.20 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplicable.

2. Análisis

El 06 de mayo de 2023, una aeronave estacionada en el Puente N° E2B, Espigón “E” terminal N° 2 del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez, realizó la maniobra de retroceso asistido Push Back, colisionando la parte inferior de su empenaje con la barrera difusora de flujo del aire jet Blast, adyacente al Puente designado de estacionamiento. A consecuencia de lo anterior, la tripulación y la totalidad de los pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daños en su empenaje ubicados en la zona donde se aloja la unidad de potencia auxiliar, APU.

La revisión de los registros de aeronavegabilidad de la aeronave permitió establecer que, a la fecha del suceso, el operador de la aeronave cumplía con el Programa de Mantenimiento aprobado para la aeronave por la normativa DGAC.

De acuerdo con los registros de la DGAC, el Piloto al Mando y Primer Oficial, mantenían sus licencias de vuelo a bordo de la aeronave, vigentes. De igual forma toda la Tripulación, se encontraba incorporada como dotación de la empresa aérea y la aeronave registrada y autorizada por la DGAC, para efectuar vuelos de transporte público al momento del suceso.

Según registro de CCTV del Aeropuerto Internacional AMB, la aeronave se encontraba en el estacionamiento N° E2B del Espigón “E”, previo a la maniobra de Push Back, y de acuerdo con la AIP-Chile Volumen I, esta establecía que el estacionamiento asignado

corresponde para las aeronaves de código de referencia de aeródromo “Charlie”, por su envergadura que es entre 24 y menos de 36 metros, no habiendo observaciones.

Las condiciones meteorológicas (METAR), a la hora del incidente indicaban que la visibilidad era de 2.000 metros y el Aeropuerto Internacional AMB operaba normalmente, por lo que no era necesario aplicar el Procedimiento de Visibilidad reducida.

El conductor del Tractor mantenía vigente su permiso para conducir en el área de movimiento para la empresa prestadora de servicios terrestres, contratada por la empresa operadora de la aeronave, no existiendo observaciones.

El Push Back y encendido, fue solicitado en frecuencia de Ground Control a la Torre de Control de AMB, conforme a cronología de comunicaciones que fue colacionada de forma correcta y en donde se le indicó a la tripulación de vuelo que la aeronave fuera posicionada a la cuadra del estacionamiento C3A, y luego de eso, remolcada hacia la cuadra del estacionamiento E4B por la línea azul.

El COT de la empresa prestadora de servicios terrestres, autorizó a iniciar el movimiento de Push Back, para lo cual se debía utilizar la línea azul demarcada en el piso a la altura del mismo estacionamiento. Sin embargo, el conductor del tractor realizó una maniobra tipo “C”, la cual no estaba dentro de los procedimientos de la empresa, impactando la cola de la aeronave contra la barrera difusora Jet Blast del Espigón E, utilizando como referencia para el retroceso de la aeronave, su criterio y visión del entorno.

El conductor del Tractor no fue advertido por el personal de apoyo de la empresa prestadora de servicios terrestres en la maniobra, que la aeronave se aproximaba a la barrera difusora Jet Blast y, en su relato, el conductor del tractor señaló que el movimiento realizado fue para evitar aproximarse a otras aeronaves posicionadas en los estacionamientos E2A y a C1A del Espigón “E”.

El Push Back, de acuerdo al Manual de Operaciones Terrestres de la empresa operadora de la aeronave, indica que, al iniciarlo cada wing walker debe acompañar la punta de ala correspondiente a su posición, caminando en dirección a la salida de la aeronave sin dejar de observar hacia atrás, en permanente contacto con el Marshall y/o conductor del tractor de aeronaves, monitoreando el área libre de obstáculos hasta la línea de separación entre la plataforma y el taxi way, situación que no ocurrió al realizarse éste sólo con el COT y un wing Walker. Los que no se percataron, durante el movimiento, que la distancia remanente entre la aeronave y la barrera difusora Jet Blast, originaba una condición de peligro de colisión.

A mayor abundamiento respecto del uso de los Wing Walker señala, que si es necesario señalizar la cola de la aeronave (si los motores no se encuentran encendidos) uno de los wing walker (el que no tenga obstáculos en el desplazamiento de su ala) deberá tomar posición en esa parte de la aeronave, a un metro atrás y fuera de ésta, y dar las señales que corresponda. Si los wing walker no pueden dejar de señalizar sus puntas de alas, un tercer wing walker deberá utilizarse, situación que fue no considerada en este caso y contribuyó a no constituirse como una alerta ante un eventual riesgo de colisión en la parte trasera de la aeronave.

La Cartilla de Instrucción Operativa IO N° 37 (Ref.: CHL-EP-IO-01-2020), de fecha 02 de marzo de 2020, publicada por la empresa prestadora de servicios terrestres y vigente al día del suceso, no menciona como debe ser realizada la maniobra de Push Back, sólo se destacan precauciones, detalles de seguridad e indicaciones con los equipos de trabajo.

De acuerdo con la normativa aeronáutica DAP 14 05, la Operación de aeronaves, la circulación vehicular y el tránsito de peatones en el área de movimiento del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez, debe a ceñirse a los métodos de seguimiento de las líneas guías que se encuentran señalizadas en la superficie por parte de la empresa prestadora de servicios terrestres, lo cual, no fue cumplido por el conductor del tractor.

La maniobra de Push Back se realizó sin luz natural, de acuerdo con el horario del CCCV para ese día, condición que podría haber afectado la observación del COT y el wing Walker, respecto de la proximidad entre el empenaje de la aeronave y la barrera difusora Jet Blast, Además, la citada barrera no contaba con luces de advertencia o posición.

Los daños encontrados en la aeronave afectada y en la barrera difusora Jet Blast corresponden a la dinámica de la colisión entre ambas.

3. Conclusiones

De acuerdo con los registros de Mantenimiento la aeronave se encontraba en conformidad con la reglamentación vigente, sin fallas mecánicas o técnicas.

Las licencias de vuelo y habilitaciones en la aeronave de la tripulación se encontraban vigentes.

La compañía y aeronave se encontraban autorizadas para efectuar vuelos de transporte público.

El permiso para conducir en el área de movimiento y realizar la maniobra de Push Back por parte del conductor del tractor se encontraba vigente.

La aeronave se encontraba correctamente estacionada en el Espigón “E”.

El conductor del Tractor realizó un movimiento en retroceso durante el Push Back que no estaba estandarizado, ejecutando la maniobra conforme a su criterio.

El personal de la empresa proveedora de servicios terrestres que participó en la maniobra de Push Back, no se dio cuenta y tampoco alertó de algún peligro antes de la colisión de la aeronave con la barrera difusora, Jet Blast.

No se utilizó un tercer señalero wing walker, el cual debió estar en la cola de la aeronave durante el Push Back.

Posterior al incidente la empresa proveedora de servicios terrestres modificó su normativa de Push Back como medida correctiva al suceso.

La maniobra de Push Back se realizó antes del CCCV, lo que podría haber afectado en no detectar la proximidad entre el empenaje de la aeronave y la barrera difusora Jet Blast por parte del COT y wing walker que estaban participando en la realización de la maniobra.

La barrera difusora Jet Blast no contaba con luces de advertencia o posición.

Los daños de la aeronave y en la barrera difusora, son consecuencia de la dinámica del suceso.

4. Causa/Factores contribuyentes

4.1. Causa

Colisión de la parte inferior del empenaje de la aeronave con la barrera difusora, (Jet Blast), adyacente al puente asignado, durante la maniobra de Push Back (Retroceso asistido), desde su estacionamiento, antes de iniciar el encendido de motores.

4.2. Factores Contribuyentes

El conductor del Tractor realizó un movimiento durante la maniobra de Push Back no estandarizado, aplicando su criterio, sin seguir las líneas guías azules demarcadas para ello.

Falta de un señalero wing walker en la cola de la aeronave durante la maniobra de Push Back.

La barrera difusora Jet Blast no contaba con luces de advertencia o posición.

Personal de apoyo a la maniobra, no se dio cuenta del peligro entre la aeronave y la cercanía a la barrera difusora, Jet Blast, durante el retroceso de la aeronave.

5. Recomendaciones sobre seguridad

Dispóngase al Departamento Prevención de Accidentes (DPA).

- Remitir a las partes interesadas, los resultados de la investigación, para fines de prevención.
- Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Dispóngase al Departamento de Seguridad Operacional, (DSO):

- Realizar la difusión de este tipo de eventos a la empresas operadoras de aeronaves y prestadoras de servicios terrestres, destacando la importancia de la seguridad de las operaciones terrestres.
- Verificar la aplicación del Programa de Auditorías Operacionales e Inspecciones de proceso con alcance interno y externo a los Proveedores de Servicios con quienes interactúa la Empresa Operadora de la Aeronave, de acuerdo a lo indicado en su Manual de Operaciones Terrestres, Capítulo 3 Organización y Responsabilidades, Numeral 3.8, Control de compliance.

Dispóngase al Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez:

- Evaluar la factibilidad o coordinar con quien corresponda, la instalación de luces de advertencia o posición de la Barrera difusora Jet Blast, en el Espigón “E”.

La empresa operadora de la aeronave:

- Verificar el cumplimiento de lo establecido en el Manual SMS, Capítulo 8, Prestadores de Servicios Terrestres “Actividades Contratadas”.

La empresa responsable prestadora de servicios terrestres en el Aeropuerto Internacional AMB:

- Revisar en forma periódica su normativa e incluir medidas correctivas y acciones preventivas de sus Instrucciones Operativas, con énfasis en los procedimientos del personal de apoyo (Wing Walkers) que trabajan en estacionamientos críticos.
- Reforzar la instrucción a los conductores de tractores de arrastre en las diferentes maniobras que deben realizar.