

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2021-02982506-APN-JST#MTR

Suceso: accidente

Resultados: 2 lesionados leves

Título: Incendio de tractor JBT 0444 en Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, Provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 2 de enero del 2021 a las 16:30 (hora local), 19:30 (UTC)

Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO, Argentina

(+54) 0800-333-0689

info@jst.gob.ar

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

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



ÍNDICE:

SOBRE LA JST.....	6
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	7
LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	11
1.1. RESEÑA DEL SUCESO	11
1.2. LESIONES AL PERSONAL	11
1.3. DAÑOS	12
1.3.1. Tractor pesado de arrastre.....	12
1.3.2. Aeronave	13
1.3.3. Otros daños	14
1.4. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL.....	14
1.4.1. Información sobre el personal del prestador de servicios 1	14
1.4.2. Información sobre el personal prestador de servicios 2	15
1.5. INFORMACIÓN SOBRE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS.....	16
1.5.1. Información sobre el tractor de arrastre.....	16
1.5.2. Información sobre la aeronave	18
1.6. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	19
1.7. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN	19
1.8. COMUNICACIONES.....	19
1.9. INFORMACIÓN SOBRE EL LUGAR DEL SUCESO	19



1.10. REGISTRADORES	20
1.11. INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE/VEHÍCULO Y EL IMPACTO	20
1.12. INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA	21
1.13. INCENDIO	21
1.14. SUPERVIVENCIA	21
1.15. ENSAYOS E INVESTIGACIONES	22
1.15.1. Cable soldado a niple del sistema hidráulico	22
1.15.2. Trazado de cables en tractor remolque de aviones n.º 04-44	22
1.15.3. Mantenimiento del tractor de arrastre	24
1.15.4. Respuesta a la emergencia.....	33
1.16. INFORMACIÓN SOBRE LAS EMPRESAS Y ORGANISMOS INVOLUCRADOS	37
1.16.1. Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).....	37
1.16.2. Aeropuertos Argentina 2000 SA.....	37
1.16.3. Intercargo SAU	38
1.16.4. Lufthansa.....	38
1.16.5. Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA).....	38
2. ANÁLISIS	39
3. CONCLUSIONES	41
3.1. CONCLUSIONES REFERIDAS A FACTORES RELACIONADOS CON EL ACCIDENTE	41
3.2. CONCLUSIONES SOBRE OTROS FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL	41
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	42



4.1. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL ANTICIPADAS	42
4.1.1. RSO MM-0001-22	42
4.1.2. RSO MM-0002-22	42
4.1.3. RSO MM-0003-22:	42
4.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	42
4.2.1. RSO MM-0017-23	43
5. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	44



SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.



SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte. Los sucesos multimodales también se abordan desde esta perspectiva. La JST tiene dentro de sus facultades intervenir en sucesos en los que están involucrados vehículos de más de un modo de transporte.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, validado y difundido 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 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 de transporte, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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.



En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar o prevenir los resultados de los accidentes e incidentes a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.



LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS¹

AA2000: Aeropuertos Argentina 2000 SA.

AGS: Soporte Terrestre en Argentina (*Argentina Ground Support*).

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil.

CCTV: circuito cerrado de televisión.

EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea.

FAA: Administración Federal de Aviación (*Federal Aviation Administration*).

GPS: Grupo de Seguridad Privada (*Group of Private Security*).

hPa: hectopascales.

IATA: Asociación del Transporte Aéreo Internacional (*International Air Transport Association*).

ISAGO: IATA Auditoría de Seguridad para Operaciones Terrestres (*Safety Audit for Ground Operations*).

JBT: Corporación de Tecnologías John Bean (*John Bean Technologies Corporation*).

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

LT: hora local (*local time*).

MGM: Manual de Gestión de Mantenimiento.

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

¹ Con el propósito de agilizar la lectura del presente informe y facilitar su comprensión, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.



PEA: plan de emergencia de aeropuerto.

PQS: polvo químico seco.

PSA: Policía de Seguridad Aeroportuaria.

SAEZ: Aeropuerto Internacional Ezeiza.

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil.

SNA: Sistema Nacional Aeroportuario.

SNM: sobre el nivel del mar.

SSEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios.

SSP: Programa Estatal de Seguridad Operacional.

UTC: tiempo universal coordinado (*Coordinated Universal Time*).



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

El accidente que motivó esta investigación ocurrió el 2 de enero de 2021, aproximadamente a las 16:30 hora local (19:30 UTC). Se trató de un incendio en el Aeropuerto Internacional Ezeiza (SAEZ), Provincia de Buenos Aires. Los vehículos intervinientes fueron el tractor remolque de aviones JBT, dominio 04-44, y la aeronave Boeing B-747-800, matrícula D-ABYP.

El suceso ocurrió luego de que el tractor acarrearla la aeronave desde la posición n.º 54 hasta la posición final n.º 9 del SAEZ. El operador del tractor realizó el desacople de la barra de remolque (*towbar*) conectada a la aeronave, estacionó el vehículo próximo a la misma y se dirigió a colocar los conos de seguridad. En ese instante, el conductor de un ómnibus cercano le advirtió sobre la presencia de una gran cantidad de humo proveniente del habitáculo del motor del tractor.

El principio de incendio fue contenido provisoriamente con extintores portátiles, operados tanto por personal de la empresa prestadora del servicio de rampa (Intercargo SAU) como por el mecánico de la aeronave que se encontraba presente y también personal de seguridad privada.

Posteriormente, arribaron los cuerpos de bomberos del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) y del Cuartel de la Superintendencia de Bomberos de Ezeiza, quienes terminaron el trabajo de extinción. No se produjeron daños en la aeronave a raíz del suceso.

1.2. Lesiones al personal

No se registraron personas con heridas mortales ni graves. Sin embargo, dos de los trabajadores que contribuyeron a controlar el incendio resultaron con lesiones leves. Específicamente, sufrieron los efectos de una intoxicación generada por la exposición al humo y al polvo químico de los extintores.

Tabla 1. Personas lesionadas

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

1.3. Daños

1.3.1. Tractor pesado de arrastre

El equipo de investigación determinó que el tractor sufrió daños generalizados, localizados en mayor grado sobre la parte central y trasera del habitáculo del motor.

Se observaron, además, daños en mangueras, conexiones de goma, cobertores de cables eléctricos y fusión de las partes plásticas.



Figura 1. Compuerta trasera



Figura 2. Zona afectada por el fuego

Fuente: JST, relevamiento de campo, 2021

Fuente: JST, relevamiento de campo, 2021



Durante el relevamiento de campo se halló un cable eléctrico soldado a un niple del sistema hidráulico. Como se puede apreciar en la Figura 3, a continuación, este iniciaba su recorrido en la batería y pasaba por la bornera de la llave de corte de corriente de emergencia. Cabe destacar que la batería no se encontraba colocada al momento del relevamiento, dado que, según informó el personal de la empresa Intercargo SAU, fue retirada luego del accidente.

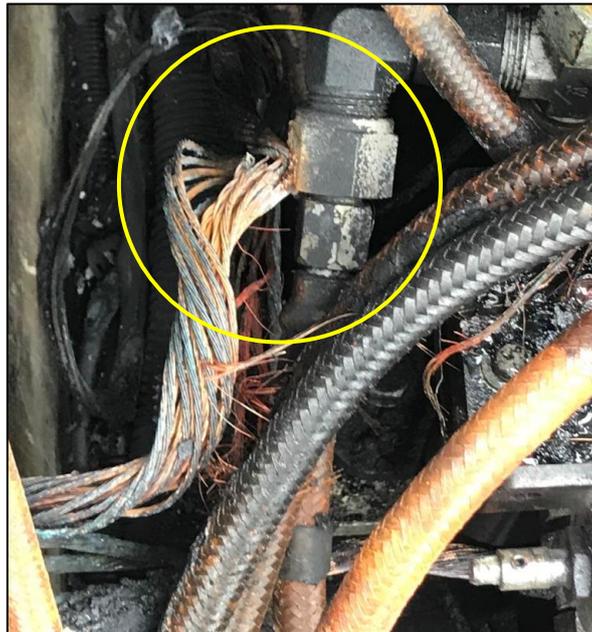


Figura 3. Cable eléctrico soldado a un niple del sistema hidráulico

Fuente: JST, relevamiento de campo, 2021

La pintura del alojamiento de la batería no se encontró quemada al momento del relevamiento. En cambio, la vaina aislante y la protección mecánica de los cables se encontraron destruidas. En la misma cavidad se observó un orificio circular con el paso de los cables principales de alimentación que salen de la bornera de la llave de corte de corriente exterior, con consumo del corrugado de protección mecánica y vaina aislante.

No se registraron daños visibles en el tablero de fusibles. El tractor quedó inutilizable.

1.3.2. Aeronave

La aeronave no sufrió daños y la operación fue reprogramada.



1.3.3. Otros daños

No hubo.

1.4. Información sobre el personal

1.4.1. Información sobre el personal del prestador de servicios 1

En las tablas que se presentan a continuación se encuentra la información obtenida por esta investigación respecto del personal que respondía al prestador de servicios 1.

Tabla 2. Datos del personal operador de rampa

Operador de rampa	
Sexo	Masculino
Edad	43 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	PSR - Prestación de servicio de rampa
Habilitaciones	OSR - Operador de equipos del servicio de rampa OTAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (OSR) SAE – Señalero de aeródromo SATAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (SAE) SSR – Supervisor de servicio de rampa STAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (SSR)
Certificación médica aeronáutica	En vigencia, Clase 4



Tabla 3. Datos del personal supervisor de rampa

Supervisor de rampa	
Sexo	Masculino
Edad	40 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	PSR - Prestación de servicio de rampa
Habilitaciones	OTAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (OSR) SAE – Señalero de aeródromo SATAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (SAE) SSR – Supervisor de servicio de rampa STAS – Tareas auxiliares bajo supervisión (SSR)
Certificación médica aeronáutica	En vigencia, Clase 4

1.4.2. Información sobre el personal prestador de servicios 2

En la tabla que se presenta a continuación se encuentra la información obtenida por esta investigación respecto del personal que respondía al prestador de servicios 2.

Tabla 4. Datos del personal mecánico de aeronave

Mecánico de aeronave	
Sexo	Masculino
Edad	44 años
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Mecánico de mantenimiento de aeronave
Habilitaciones	Categoría C – Atribuciones y limitaciones según RAAC 65.87 A) y B)
Certificación médica aeronáutica	En vigencia, Clase 4



1.5. Información sobre los equipos involucrados

1.5.1. Información sobre el tractor de arrastre

A continuación, se describe la información referida al tractor de arrastre JBT, matrícula 04-44, involucrado en el suceso bajo estudio.



Figura 4. Tractor de arrastre de aeronaves JBT Aerotech B1200, N.º 04-44

Fuente: JST, relevamiento de campo, 2021

Tabla 5. Datos del tractor

Tractor de arrastre	
Dominio	04-44
Tipo de vehículo	Tractor pesado de remolque
Denominación	<i>Aircraft Tow Tractor</i>
Operación	<i>Towing</i> de la aeronave (remolque con barra)



Tractor de arrastre	
Marca / Modelo	JBT Aerotech / B1200
Fabricante	JBT
Año de fabricación	2014
Número de serie	B120014004
Tipo de caja	Manual, 6 velocidades hacia adelante y 2 hacia atrás
Peso real (GVW)	45360 kg
Transmisión	ZF Ergopower, en las 4 ruedas
Fecha del último mantenimiento	02/01/2021
Horas totales de trabajo	12498,2
Horas desde la última inspección	6,2

Tabla 6. Datos del motor del tractor

Motor	
Marca / Modelo	Cummins - 6 Cilindros en línea
Número de serie	73634272
Combustible	Diesel
Horas totales	12498,2



Cabe destacar que la capacidad máxima de este vehículo es de 440 toneladas métricas de peso, como indica la Figura 5.

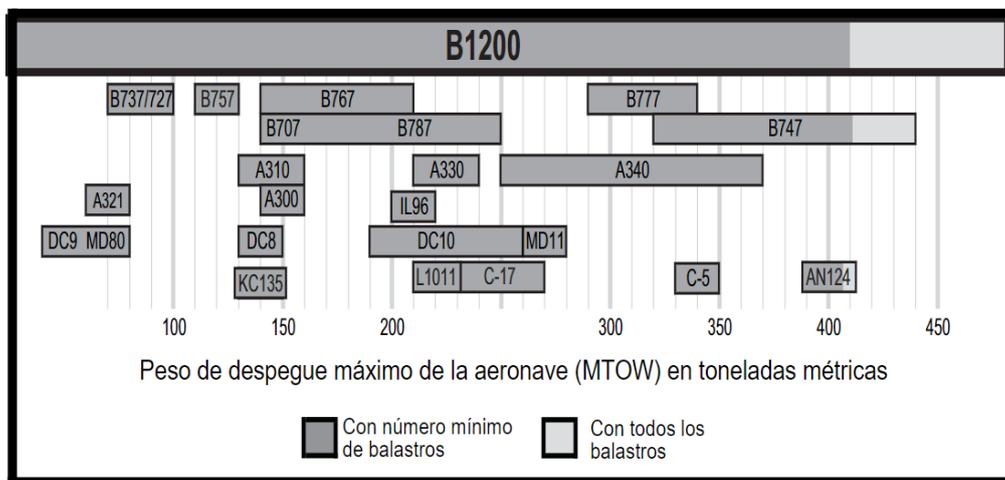


Figura 5. Cuadro de compatibilidad de tractor remolque de aviones, modelo B 1200

Fuente. Manual JBT, B1200

1.5.2. Información sobre la aeronave

En este apartado se aporta la información obtenida por esta investigación en referencia a la aeronave Boeing 747-800, matrícula D-ABYP, involucrada en el suceso bajo estudio.

Tabla 7. Datos de la aeronave

Aeronave	
Marca / Modelo	Boeing 747-800
Matrícula	D-ABYP
Explotador	Lufthansa



1.6. Información meteorológica

Al momento de la ocurrencia del suceso había una visibilidad de 10 km y no había nubes. La temperatura era de 34 °C, el viento provenía del noroeste a 15 km/h y la presión era de 1013 hPa.

1.7. Ayudas a la navegación

No relevante para esta investigación.

1.8. Comunicaciones

Esta investigación no pudo tener acceso a los registros de comunicaciones de la emergencia.

1.9. Información sobre el lugar del suceso

En esta sección se aportan los datos obtenidos por la investigación en referencia al lugar de ocurrencia del suceso bajo estudio.

Tabla 8. Datos del lugar de suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini
Coordenadas	34° 48' 53.27" S, 58° 32' 19.02" W
Superficie Plataforma	515.900 m ²
Posición en plataforma	N.º 9
Elevación	12 m snm



Lugar del suceso	
Normas generales	Plataforma de concreto, señalizada para operaciones de aeronaves

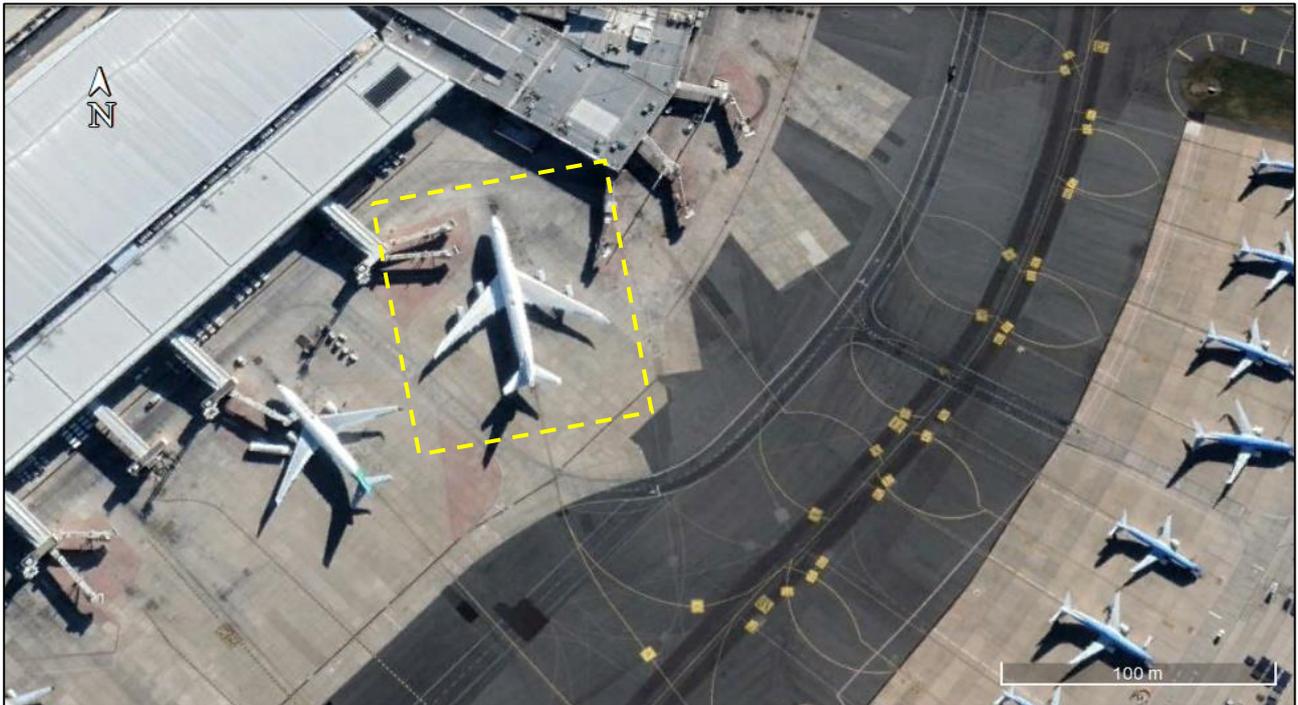


Figura 6. Posición n.º 9 en plataforma

Fuente: Google Earth. Edición: JST, 2021

1.10. Registradores

No relevantes para esta investigación.

1.11. Información sobre los restos de la aeronave/vehículo y el impacto

No relevante para esta investigación.



1.12. Información médica y patológica

Como producto de la inhalación de humo y polvo extintor, un operador de Intercargo SAU y otro de la empresa GPS requirieron asistencia médica. La primera asistencia fue brindada por el Servicio Médico de Sanidad del Aeropuerto. Posteriormente, fueron derivados a la clínica IMA de la localidad de Adrogué, en donde fueron dados de alta.

1.13. Incendio

El incendio se produjo en el tractor de arrastre. Luego de haber realizado el remolque y desenganche de la aeronave, y posteriormente a que el operario haya separado ambos vehículos, comenzó a observarse humo proveniente del habitáculo motor del tractor.

Para la contención inicial del fuego se utilizaron ocho extintores en total, estos fueron:

- Seis portátiles de PQS, clase ABC de 5 kg.
- Dos carros portátiles de PQS Monex, clase ABC de 70 kg, ubicados en la manga de acceso de pasajeros a la aeronave.

Posteriormente, el SSEI se encargó de finalizar la extinción mediante una línea de agua de 38 milímetros de alta presión, proveniente de la cisterna.

Desde la etapa incipiente del incendio hasta su extinción transcurrieron 17 minutos y 39 segundos, sobre la base de los registros del circuito cerrado de televisión (CCTV) aportado por la Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA).

1.14. Supervivencia

Luego de la ocurrencia del suceso, personal de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), Aeropuertos Argentina 2000, Lufthansa y PSA determinó que estaban dadas las condiciones para continuar las operaciones con normalidad.



1.15. Ensayos e investigaciones

1.15.1. Cable soldado a niple del sistema hidráulico

El equipo de investigación realizó una inspección visual al tractor protagonista del suceso y a otros dos similares que se encontraban en condiciones normales de trabajo.

En la inspección al tractor involucrado en el evento pudo observarse un cable de cobre soldado a un niple del sistema hidráulico (Figura 3), cuyo recorrido comenzaba en la batería y pasaba por la bornera del cortacorriente de emergencia. Este cable poseía una sección de magnitud superior a la del resto de los cables, lo que indica que tenía la función de transmitir grandes cantidades de potencia.

1.15.2. Trazado de cables en tractor remolque de aviones n.º 04-44

Como parte de la investigación se recibió información del fabricante del tractor vinculada a la ubicación de los cables eléctricos. Según esta información, debería haber un canal junto a la estructura del vehículo, por el cual deberían pasar los cables. Este canal tendría que encontrarse, según la especificación de fábrica, a la salida de la cabina de la batería. Los cables deberían bajar hasta encontrarse con el canal y luego avanzar hacia la parte delantera.

En los tres vehículos inspeccionados por el equipo de investigación en forma posterior al suceso (el incendiado y otros dos del mismo modelo, identificados como 04-42 y 04-45), estos cables se encontraban por fuera del canal mencionado por el fabricante.

Todos los vehículos relevados tenían similitudes en fecha de fabricación y cantidad de horas de trabajo. Se observó que los tres equipos presentaban configuraciones diferentes en el cableado principal que parte desde la batería. En ningún caso se constató que los cables principales pasaran por la canaleta establecida por el fabricante.

A través de una comparativa entre las Figuras 7 y 8, ubicadas en la página siguiente, se pueden observar las discrepancias entre la ubicación del cableado eléctrico en el vehículo del suceso y lo especificado por el fabricante.

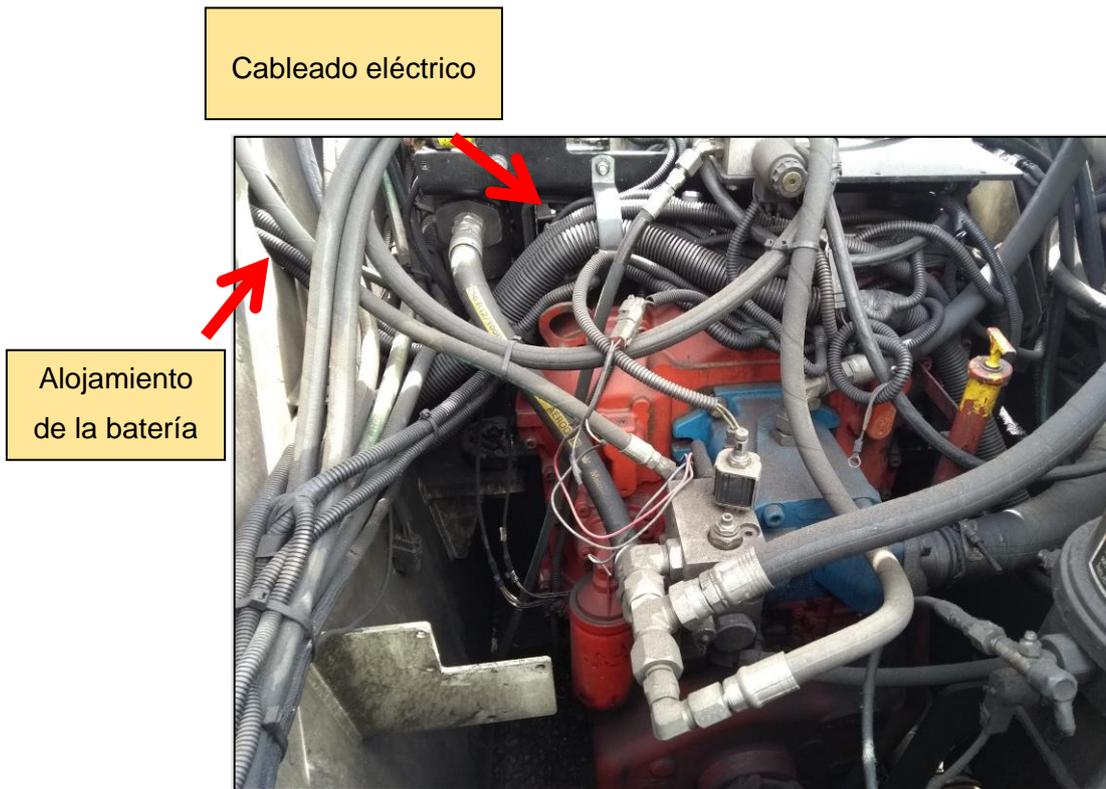


Figura 7. Vehículo identificado como 04-42. Zona de cableado eléctrico próximo a la batería

Fuente: JST, relevamiento de campo, 2021

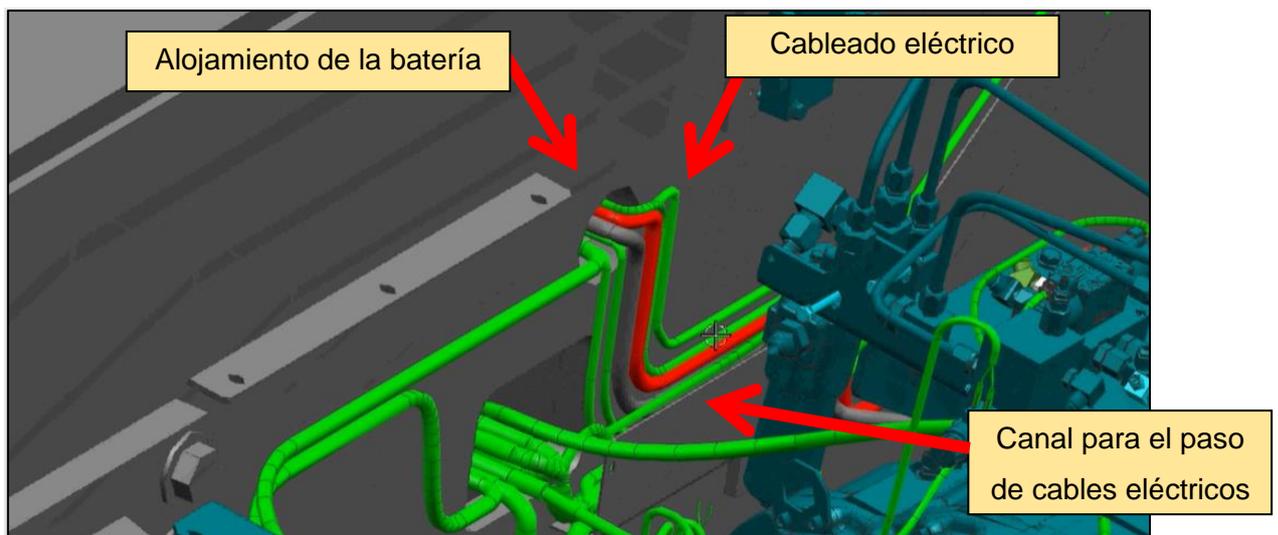


Figura 8. Imagen del cableado eléctrico y el canal correspondiente, según especificación del fabricante

Fuente: JBT Corporation



1.15.3. Mantenimiento del tractor de arrastre

Al momento de ocurrencia del suceso, la prestadora del servicio de rampa tenía en vigencia el Manual de Gestión de Mantenimiento (revisión 02) del 21 de octubre de 2019, el cual establece las pautas de mantenimiento preventivo para los distintos equipos utilizados en su servicio.

Para el caso de tractor remolque de aviones, el manual establece cuatro formularios de inspección, con las siguientes frecuencias:

- Diaria.
- 50 horas/semanal.
- 250 horas/60 días.
- 500 horas/120 días.

Además, el documento indica que la frecuencia de revisión corresponderá a lo que ocurra primero entre la cantidad de horas o la cantidad de días.

Mantenimientos realizados por el operador en 2020

En la Tabla 9, ubicada en la página siguiente, se detallan las inspecciones preventivas que se realizaron sobre el vehículo involucrado en el suceso. Estos datos surgen de la documentación de mantenimiento aportada por la operadora de rampa.



Tabla 9. Inspecciones realizadas al tractor remolque de aviones 04-44 durante el 2020

Enero 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie.	Sáb
	7D	•				
•	•	•	7D		•	•
•	7D	120D	•			
		•	•	•	•	

Febrero 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie.	Sáb.
						7D
•	•	•	•	•	•	7D
•	•	•	•	•	•	7/60D
•	•	•	•	•	•	7D
•	•	•	•	•	•	7D

Marzo 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
•	•	•	•	•	•	7D
•	•	•	•	•	•	7D
•	•	•	•	120D	7D	•
7D			•			•
•						

Abril 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
				•		
	•	7D				
			7D			
			7D			
				7D		

Mayo 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
		•			•	7D
		•				• 7D
			•			
		7D				

Junio 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
	•	7D			•	
		•		•		7D
						7/60D
						7D

Julio 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
		7D				
		7D				
		7D				
		7D				

Agosto 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
						7D
			120D			

Septiembre 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
			7D		7D	
			7D			
			7D/R			
				7D		
	•		•			



Octubre 2020							Noviembre 2020							Diciembre 2020						
Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
					7D/R				•	7D	•	7D				•		•	• 7D	•
		•		•	7D		•	•		•	•	7D				•		R	7D	•
	•		•		7D			•				• 7D/ R		•	•	•	•	• R		
		•	•	60D				R	•			7D				120D/R	•		• 7D	
	•	•	•		•	•									•	•		•		

Nota: entiéndase “•” (punto centrado) como mantenimiento diario, “7D” como mantenimiento periódico de siete días; “60D” como mantenimiento periódico de sesenta días, “120D” como mantenimiento periódico de ciento veinte días; y finalmente, “R” como mantenimiento reactivo.

Fuente: Intercargo SAU. Edición: equipo de investigación JST, 2022.



Mantenimientos prescritos por el operador

En la Tabla 10 se comparan los distintos tipos y cantidades de inspecciones prescritas en el Manual de Gestión de Mantenimiento (MGM) con aquellas que se realizaron en el vehículo involucrado en el suceso durante el 2020.

Tabla 10. Cantidad de inspecciones previstas y realizadas al tractor remolque de aviones durante el 2020

Mantenimientos preventivos según MGM:		Mantenimientos preventivos realizados en 2020:	
Período	Cantidad	Período	Cantidad
Diario	366	Diario	119
Semanal	53	Semanal	44
60 días	6	60 días	3
120 días	3	120 días	4

Fuente: Intercargo SAU. Edición: JST, 2021

Cabe mencionar también que, según información obtenida en entrevistas a Intercargo, durante las restricciones producto de la pandemia COVID-19 la empresa no contaba con el personal necesario para la realización de todas las inspecciones previstas. Hasta septiembre de 2020 solo disponían de una guardia mínima de dos o tres personas y, luego, a partir de ese mes comenzaron con la implementación de burbujas de personal que incluían grupos de cinco trabajadores.

Información de los formularios de inspección implementados por el operador

Inspección periódica de 250 horas o 60 días e inspección periódica de 500 horas o 120 días:

En estos formularios se hace referencia a la inspección del sistema eléctrico en el ítem 24, titulado "I. Instalación eléctrica". En las Figuras 9 y 10, adjuntadas en las páginas siguientes, se puede apreciar en detalle esta referencia.



MGM-FOR-008-4 Rev. 00 IMP: 04/10/19



INSPECCIÓN PERIÓDICA
250 hs 60 DÍAS
TRACTOR REMOLQUE DE AVIONES

INTERCARGO

Nº Interno:	Solicitud Intervención Nº:	Horometro:	OT Nº:	Fecha: __/__/__
-------------	----------------------------	------------	--------	-----------------

ITEM	TAREA (Ver instrucciones al pie del formulario)	OK	OBS	OBSERVACIONES
1	I. Inspec. visual gral. alrededor eq. (por daños, faltantes, pérd. líquidos, etc).			
3	I. Ruedas (cubiertas, llantas, tuercas, presión).			
5	C. Estado y nivel líquido refrigerante.			Cantidad Agregada:
6	I. Estado y limpieza ext. radiador de agua (ambos lados)			
7	I. Motor y accesorios. Bomba inyectora, caños de inyectores, etc. Pérdidas de aceites, combust. o agua.			
8	C. Aceite de motor (estado y nivel). Varilla de nivel.			Cantidad Agregada:
9	I. Patas / anclajes de motor.			
13	I. Filtro de aire. Indicador de estado, portafiltro, conductos, conexiones.			
16	I. Bombas hidráulicas, mangueras (estado, pérdidas).			
20	I. Caja de transferencia. Anclajes. (T500)			
24	I. Instalación eléctrica.			
CABINA DELANTERA				
31	P y C. Funcionamiento de motor (fallas, humo, vibraciones)			
36	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
37	P. Transmisión. Funcionamiento en todas las marchas.			
38	P. T500. Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
41	P. GT50. Freno eléctrico de emergencia.			
42	P. Bomba hidráulica de emergencia.			
CABINA TRASERA (T500, B1200)				
43	C. Indicación de instrumental y luces de tablero.			
44	P. "Pare Emergencia" (Probar con motor en ralenti)			
45	P. Acelerador. Funcionamiento. Desaceleración correcta.			
46	P. Freno de pie. Funcionamiento.			
47	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
48	P. Transmisión. Funcionamiento en todas las marchas.			
49	P. T500. Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
PONER EQUIPO EN FOZA PARA INSPECCIONAR PARTE INFERIOR				
52	I. Parte inferior en general por novedades.			
53	I. Diferenciales y ruedas lado interno. Pérdidas.			
54	I. Cardanes de transmisión y crucetas. Juego.			
55	I. Cilindros hidráulicos de dirección. Mangueras. Pérdidas.			
56	I. Freno estacionamiento. Discos. Calipers. Pastillas. Campana.			
57	P. Sist. de protección motor por temperatura y presión aceite.			

NOTAS / OBSERVACIONES

Simbología:
C = Controlar verificando su funcionamiento o indicación (ej.: luces, instrumental) o cotejándolo con un patrón o instrumento (ej.: nivel de líquidos, presión, etc.)
I = Inspeccionar en forma visual tratando de descubrir posibles anomalías, daños o defectos.
P = Probar: Realizar prueba de funcionamiento verificando que sea correcto.

Figura 9. Formulario de Inspección periódica de tractor, 250 horas/60 días

Fuente: Intercargo SAU



MGM-FOR-003-4 Rev. 02 IMP: 04/10/19



INSPECCIÓN PERIÓDICA
500 hs 120 DÍAS
TRACTOR REMOLQUE DE AVIONES

INTERCARGO

Nº Interno:	Solicitud Intervención Nº:	Horometro:	OT Nº:	Fecha: __/__/__
-------------	----------------------------	------------	--------	-----------------

ITEM	TAREA (Ver instrucciones al pie del formulario)	OK	OBS	OBSERVACIONES
1	I. Inspec. visual gral. alrededor eq. (por daños, faltantes, pérd. líquidos, etc).			
2	I. Pintura. Logos. Nros. de interno.			
3	I. Ruedas (cubiertas, llantas, tuercas, presión).			
4	I. Calzas para las ruedas			
5	C. Estado y nivel líquido refrigerante.			Cantidad Agregada:
6	I. Estado y limpieza ext. radiador de agua (ambos lados)			
7	I. Motor y accesorios. Bomba inyectora, caños de inyectores, etc. Pérdidas de aceites, combust. o agua.			
8	C. Aceite de motor (estado y nivel). Varilla de nivel.			Cantidad Agregada:
9	I. Patas / anclajes de motor.			
10	I. Motor de arranque. Fijación. Conexiones electricas.			
11	I. Sist. de escape (múltiple, caños, silenciador, fijaciones).			
12	I. Mangueras de agua (estado). Abrazaderas.			
13	I. Filtro de aire. Indicador de estado, portafiltro, conductos, conexiones.			
14	I. Ventilador y correas.			
15	I. Alternador y correas (Fijación, alineación).			
16	I. Bombas hidraulicas, mangueras (estado, pérdidas).			
17	C. Estado y nivel aceite hidráulico.			Cantidad Agregada:
18	C. Indicador de estado del filtro hidraulico.			
19	I. Transmisión. Anclajes. Yugos de salida. Crucetas.			
20	I. Caja de transferencia. Anclajes. (T500)			
21	C. Líquido de freno. (En T500: 3 depósitos)			
22	I y C. Batería. Fijación. Nivel liq. Estado y limpieza de bornes y terminales.			
23	I. Compartimientos de: motor, baterías y servos. Puertas, bisagras, cerraduras.			
24	I. Instalación eléctrica.			
CABINA DELANTERA				
25	C. Poner en contacto y verif. instrumental y luces piloto (pres. aceite, altern.)			
26	I y P. Luces exteriores, baliza, bocina.			
27	I y P. Limpiaparabrisas.			
28	P y C. Funcionamiento switch de neutro			
29	P. By-pass. Puesta en marcha.			
30	P. Funcionamiento motor de arranque.			
31	P y C. Funcionamiento de motor (fallas, humo, vibraciones)			
32	C. Indicación de instrumental y luces de tableros.			
33	P. "Pare Emergencia" (Probar con motor en ralenti)			
34	P. Acelerador. Funcionamiento. Desaceleración correcta.			
35	P. Freno de pie. Funcionamiento.			
36	P. Freno de estacionamiento. Funcionamiento. Palanca / pulsador.			
37	P. Transmisión. Funcionamiento en todas las marchas.			
38	P. T500. Sist. seguridad que inhabilita transm. por baja pres. de aire, 50 psi.			
39	P e I. Dirección. Juego, alineación. Modo 2 ruedas, 4 ruedas y cangrejo.			
40	P. Alarma y luces de marcha atrás.			
41	P. GT50. Freno eléctrico de emergencia.			
42	P. Bomba hidraulica de emergencia.			
CABINA TRASERA (T500, B1200)				
43	C. Indicación de instrumental y luces de tablero.			

Figura 10. Formulario de Inspección periódica de tractor, 500 horas/120 días

Fuente: Intercargo SAU



Información del Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante

En su Manual de Operación y Mantenimiento (*Operation and Maintenance Manual*, 2014), el fabricante prescribe una inspección eléctrica en programa de mantenimiento cada 8 horas, a realizar por el operador; y cada 500 horas, a realizar por personal de mantenimiento.

A continuación, se detalla lo establecido para ambas. Cabe destacar que surgen discrepancias entre lo establecido en este manual y lo indicado en los formularios de inspección implementados por el operador de rampa.

— Inspección de 8 horas:

En cuanto a la inspección de 8 horas, el Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante indica lo siguiente: “Inspeccionar el cableado en busca de rozaduras, roturas y conexiones sueltas” (*“Inspect wiring for chafing, breaks, and loose connections”*). En la Figura 11, ubicada en la página siguiente, puede apreciarse en detalle esta indicación.

— Inspección de 500 horas:

En el programa de 500 horas se prescriben las siguientes indicaciones: “Verifique todo el cableado y las sujeciones para asegurarse de que están en buenas condiciones, conectados de manera segura y con el soporte adecuado. (...) Apriete el montaje del componente” (*“Check all accessible wiring and harnesses to make sure they are in good condition, securely connected, and properly supported. (...) Tighten component mounting hardware”*). En la Figura 12 se puede observar en detalle esta indicación.






TABLE 2 - MAINTENANCE SCHEDULE—EVERY 8 HOURS (DAILY) (CONT.)
(PERFORMED BY OPERATOR)

PROCEDURE	CHECK(√)	NOTES
Check the pedal-operated brake valve. Make sure is securely mounted.		
Electrical System		
Check operation of all lights.		
Check gauges for normal temperature and pressure after warm-up.		
Check operation of windshield wipers, washers, fans, heater, and horn.		
Check operation of reverse driving alarm, beacons, and other safety devices.		
Inspect wiring for chafing, breaks, and loose connections.		
PERFORM OPERATIONAL CHECK:		
• Parking brake released, and applied		
• Steering		
• Direction control and neutral indicators		
• Accelerator pedal		
• Propulsion forward and reverse		
• Service brakes		
• Emergency pump operation		
• Emergency stops (E-STOP)		
• Driving lights and turn signal lights		
• Beacon and strobe light (if applicable)		
Additional Notes or Comments		
EQUIPMENT SERIAL NUMBER:	HOURMETER:	
DAILY CHECK PERFORMED BY:	DATE:	
DAILY CHECK VERIFIED BY:	DATE:	
NOTE: COPIES OF THIS TABLE CAN BE MADE AS PART OF A MAINTENANCE LOG.		

PREVENTATIVE MAINTENANCE

2-3
Page 11
August 2014

Figura 11. Programa de mantenimiento cada 8 horas

Fuente: JBT Corporation



B1200

TABLE 3 - MAINTENANCE SCHEDULE—EVERY 500 HOURS (QUARTERLY) (CONT.)
(PERFORMED BY MAINTENANCE PERSONNEL)

PROCEDURE	CHECK(√)	NOTES
Check brake hydraulic accumulators for proper operation. Refer to Maintenance Procedures in Chapter 2, Section 5.		
Check service brake for proper operation.		
Check parking brake operation. Adjust if necessary.		
Electrical System		
Clean battery terminals and tighten holder.		
Check electrolyte level in battery, if applicable.		
Check all accessible wiring and harnesses to make sure they are in good condition, securely connected, and properly supported.		
Clean electrical parts such as alternator, junction boxes, switches, and wiring. Use a clean, lint-free cloth moistened with dry cleaning solvent.		
Check proper operation of neutral safety switch (engine does not start if shifter not in neutral).		
Check proper operation of transmission audible warning alarm (shifter in gear with park brake applied).		
Clean battery's exterior surfaces. Use a weak solution of baking soda and water.		
Tighten component mounting hardware.		
Hitch Couplers		
Inspect coupler bolts for correct type, and proper torque. Replace bolts in complete sets, if needed.		
Additional Notes or Comments		
NOTE: MAKE SURE TO PERFORM THE OPERATIONAL CHECKS AS STATED ON THE EQUIPMENT PRE-OPERATIONAL CHECKLIST.		
EQUIPMENT SERIAL NUMBER:		HOURLY METER:
MAINTENANCE PERFORMED BY:		DATE:
MAINTENANCE APPROVED BY:		DATE:
NOTE: COPIES OF THIS TABLE CAN BE MADE AS PART OF A MAINTENANCE LOG.		

Figura 12. Programa de mantenimiento cada 500 horas

Fuente: JBT Corporation



Gestión de equipo fuera de uso

El fabricante define “equipo en uso” o “equipo fuera de uso” (Operation and Maintenance Manual, 2014, *Section 6: Storage*) y, en vinculación con ello, señala dos procedimientos para preservar el equipo en desuso (*Storage one month maximum or storage indefinited period*), los cuales contemplan períodos de tiempo de hasta un mes o períodos de tiempo indefinidos. En ambos casos, para restablecer la puesta en servicio del equipo, el manual del fabricante pide hacer una *checklist* (*Equipment Pre-operational Checklist - Chapter 2, Section 3*). La misma tiene un ítem que indica: “Verifique todo el cableado y los arneses accesibles para asegurarse de que estén en buenas condiciones, conectados de manera segura y con el soporte adecuado”. Si bien el MGM contempla un apartado para el tratamiento de un equipo que no está apto para el servicio, titulado *Identificación y remoción de equipos no aptos para el servicio* (pág. 17), esta investigación interpreta que el procedimiento mencionado no aplica a la preservación y almacenamiento de los equipos del mismo modo en que es especificado por el fabricante en su manual.

1.15.4. Respuesta a la emergencia

El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini contaba al momento del accidente con un plan de emergencia (PEA), rubricado por el jefe del aeropuerto. El equipo de investigación verificó que en este plan no se especificó una fecha de vigencia. Cabe destacar, además, que en el documento se indica que las acciones allí descriptas conforman una guía de actuación, y que de ningún modo pueden abarcar totalmente la diversidad de las circunstancias potenciales de un accidente. Teniendo en cuenta esta salvedad, la investigación tomó el PEA como referencia para comparar sus indicaciones con las distintas acciones que se llevaron a cabo en el desarrollo de la respuesta a la emergencia representada por el incendio del tractor de arrastre.

Información fáctica de lo prescripto por el PEA y las acciones realizadas como respuesta ante el suceso investigado

Dadas las características del suceso, se puede clasificar según el PEA como incidente de aeronave en tierra. De acuerdo con el documento, esta clasificación engloba, entre otros, a los incendios de vehículos que puedan afectar el desenvolvimiento de las operaciones



(PEA, 2020: 97). Además, el plan indica lo siguiente con respecto a los incidentes de aeronaves en tierra, en el apartado titulado *Tipos de emergencia*:

“Para algunos incidentes, por su magnitud, será necesario aplicar todas las medidas indicadas para un accidente de aeronave dentro del aeropuerto. Para aquellos incidentes de menor cuantía que tengan directivas o instructivos particulares (por ejemplo: en caso de un derrame de combustible en plataforma), estas serán de aplicación. Para el resto, este plan se podrá utilizar como lineamiento general” (PEA, 2020: 32).

En el documento se establece que la responsabilidad de la activación del PEA dentro del área del aeropuerto debe ser ejercida por el jefe del aeropuerto. Ante la ocurrencia de un accidente de aeronave dentro del aeropuerto, el jefe de aeropuerto deberá activar el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y el Puesto de Mando Móvil (PMM) en el lugar del hecho.

También se prescribe que, para el caso de las emergencias que ocurran tanto fuera del horario de actividad de las autoridades ANAC del Aeropuerto (lunes a viernes de 08:00 a 16:00) como los sábados, domingos y feriados, el coordinador del aeropuerto quedará como encargado de activar el COE y asumirá su conducción hasta su reemplazo por el jefe de aeropuerto. En estas situaciones, el coordinador del aeropuerto dará inmediato aviso de la situación al jefe de aeropuerto, quien concurrirá inmediatamente para hacerse cargo del COE.

El suceso investigado ocurrió el sábado 2 de enero de 2021, es decir, por fuera de los días con actividad en el lugar por parte de las autoridades de ANAC. Por lo tanto, la activación del COE, según lo prescripto en el PEA, debió ser asumida por el coordinador del aeropuerto. Sin embargo, durante el desarrollo de la investigación no pudo constatarse que el proceso se haya activado de acuerdo a lo previsto. Por otro lado, con respecto a las comunicaciones entre los distintos actores ante una emergencia, el PEA establece lo siguiente:

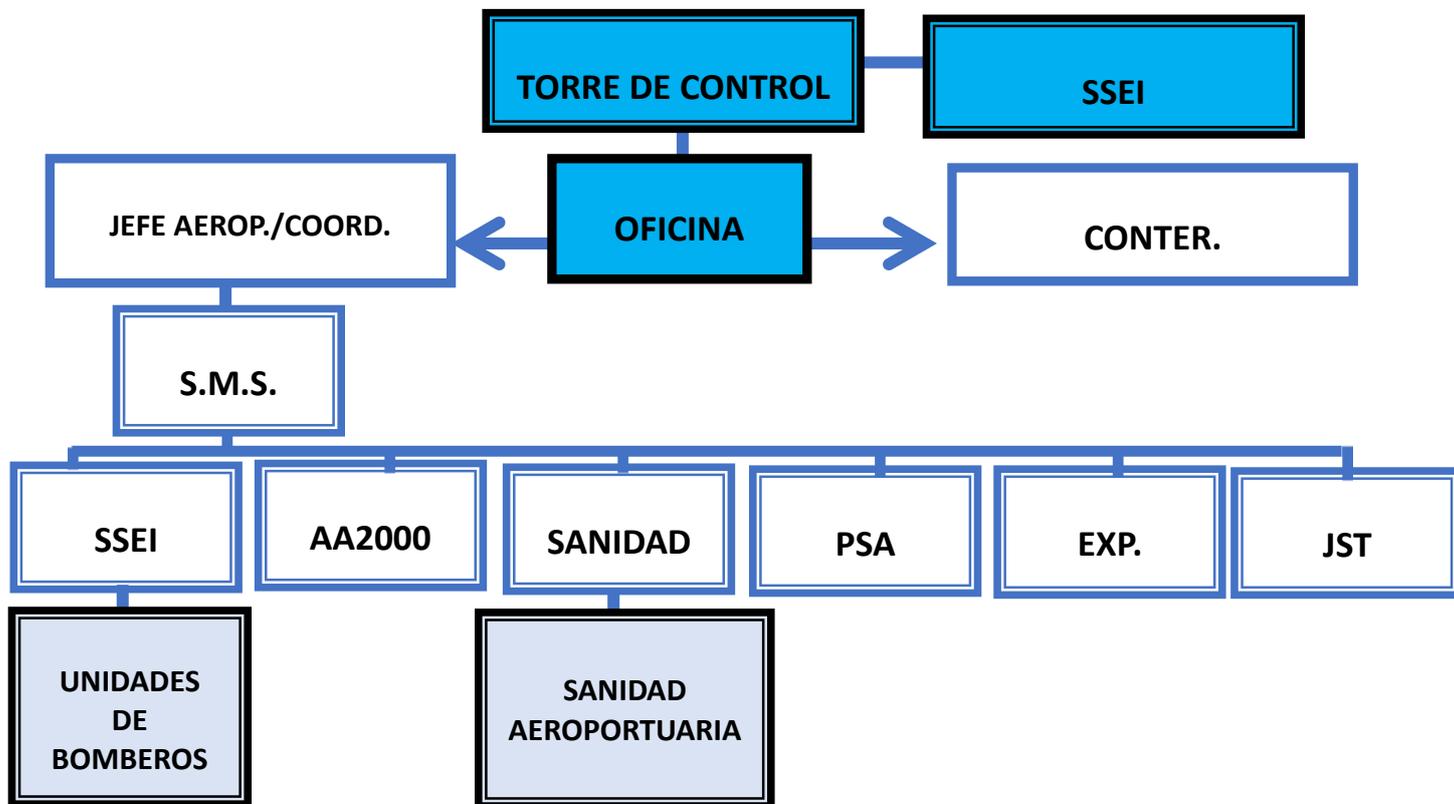


Figura 13. Proceso de notificaciones para emergencias en las que se involucran aeronaves, según el PEA

Fuente: ANAC

En el curso de la investigación se recibió información respecto a las comunicaciones que mantuvieron los actores involucrados en la emergencia del incendio del tractor de arrastre. Estos datos se obtuvieron tanto a través de entrevistas como a partir del análisis de documentación.

De acuerdo con la información relevada, el proceso de las comunicaciones efectuadas habría seguido el recorrido que marca la Figura 14.

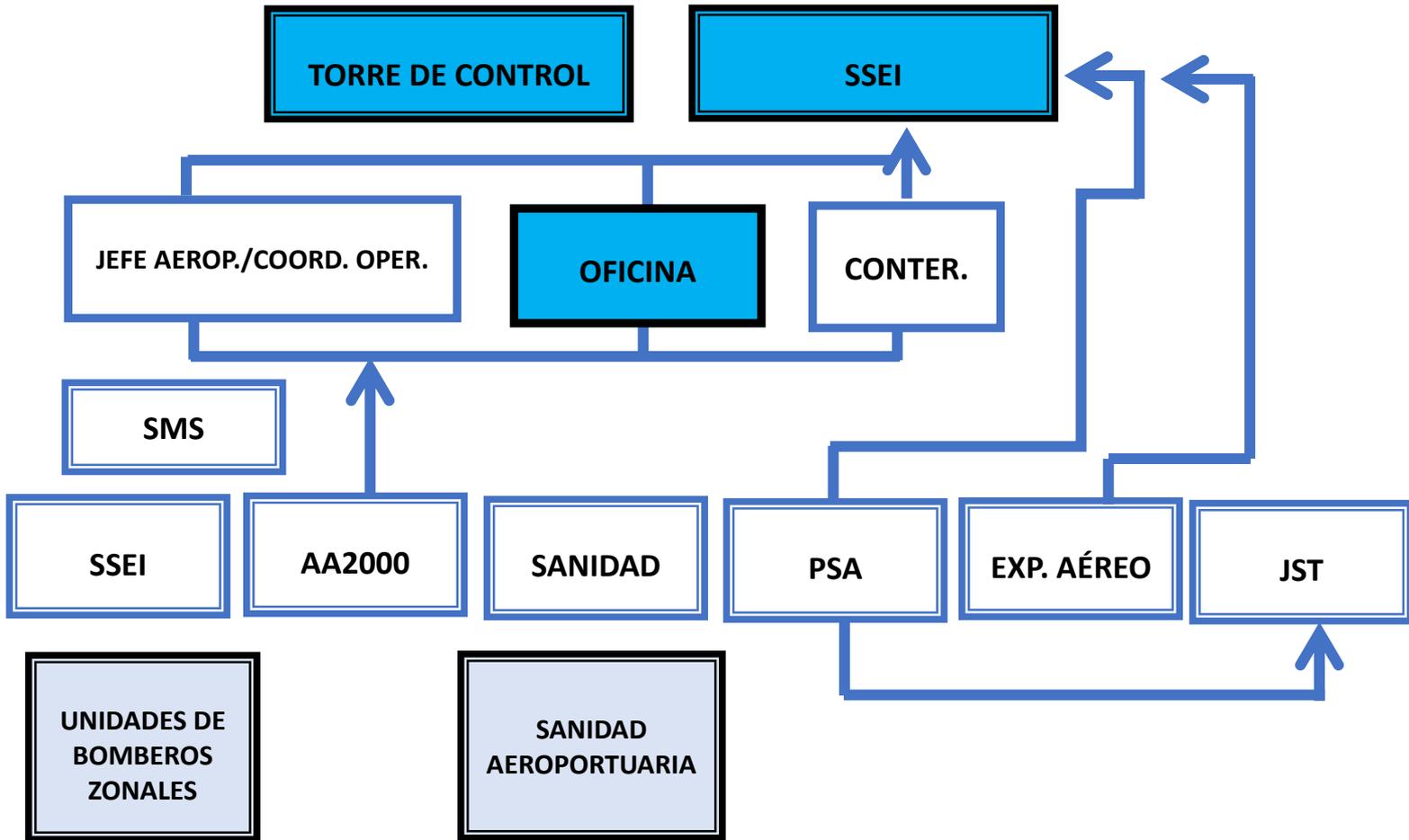


Figura 14. Comunicaciones durante la emergencia de incendio en el tractor de arrastre

Fuente: reconstruido en la investigación sobre la base de entrevistas y documentación proporcionada

Cabe resaltar que esta investigación no pudo acceder de manera directa a los registros de las comunicaciones de la emergencia, debido a que no se conservaron más allá de los 30 días desde la ocurrencia del incendio.

Al respecto, resulta importante mencionar que, según el *Manual de las normas y procedimientos de telecomunicaciones en jurisdicción aeronáutica* (2015), el lapso mínimo de guarda de los registros es de 30 días (apartado 4.4.1.2, página 39). No obstante, en la sección titulada *Parte I. Instalaciones y servicios CNS*, se indican situaciones en las que deberá reservarse documentación por más tiempo. Al respecto, el documento indica lo siguiente (2015, páginas 39-40):

4.4.3.1. Cuando ocurra un suceso (incidente o accidente de tránsito aéreo) que pueda originar investigaciones y/o acciones legales, debe



resguardarse la siguiente documentación hasta que finalicen las actuaciones judiciales y/o los trámites internos correspondientes:

4.4.3.1.1. Todos los registros relacionados con las comunicaciones de control e información de vuelo, mantenidas con la o las aeronaves involucradas en el incidente o accidente de tránsito aéreo.

4.4.3.1.2. También deben preservarse los registros y documentación relacionada con información meteorológica, comunicaciones de coordinación entre dependencias COM/ATS y estado de los sistemas y servicios de navegación aérea, correspondientes a la zona de vuelo y/o del aeródromo donde hubiera ocurrido el incidente o accidente.

4.4.3.2. Debe tenerse en cuenta que puede ser requerida información adicional sobre el Servicio de Telecomunicaciones Aeronáuticas, para las actuaciones y trámites indicados en 4.4.3.1.

Por otra parte, es necesario mencionar que esta investigación accedió a información en la que se da cuenta de que la ANAC trabaja en la mejora de los procedimientos del Plan de Emergencia.

1.16. Información sobre las empresas y organismos involucrados

1.16.1. Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

La ANAC es la autoridad aeronáutica de la República Argentina. Es un organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Transporte de la Nación. Su misión consiste en normar, regular y fiscalizar la aviación civil argentina, instruyendo e integrando a la comunidad aeronáutica.

1.16.2. Aeropuertos Argentina 2000 SA

Aeropuertos Argentina 2000 (AA2000) es una empresa creada en 1998 con el fin de administrar y operar 35 terminales aéreas dentro del territorio nacional argentino. Es el mayor operador aeroportuario del país y actualmente es responsable del 90 % del tráfico aerocomercial argentino. El equipo de investigación constató que la organización tiene



implementado un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), de acuerdo con lo indicado en la reglamentación RAAC, parte 139: *Certificación de Aeródromos*, en el punto 139.315.

1.16.3. Intercargo SAU

Intercargo SAU es una sociedad anónima unipersonal perteneciente al Estado. La empresa provee servicios de asistencia en tierra ajustándose a las regulaciones, normas y prácticas recomendadas por entes nacionales e internacionales, como la Administración Federal de Aviación (FAA), ANAC, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA). Posee un SMS, de acuerdo con lo indicado en la Resolución N.º 735/18: *Normas para la prestación del servicio de atención en tierra a aeronaves*. Está certificado por IATA bajo normas ISAGO² y cuenta con certificado de prestador de los servicios de rampa aún en vigencia, otorgado por ANAC.

1.16.4. Lufthansa

El Grupo Lufthansa (Deutsche Lufthansa AG) es una compañía de aviación alemana con operaciones a nivel global. Está compuesto por los segmentos Network Airlines, Eurowings y Aviation Services.

1.16.5. Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA)

Es un organismo policial especializado en materia de seguridad aeroportuaria, dependiente del Ministerio de Seguridad de la Nación. Tiene como misión garantizar la seguridad aeroportuaria preventiva y compleja, y dar cumplimiento a los compromisos establecidos en los convenios internacionales en materia de seguridad a la aviación civil y de seguridad aeroportuaria, de conformidad con las prescripciones de la [Ley de Seguridad Aeroportuaria N.º 26.102](#).

² ISAGO es la Auditoria de Seguridad Operacional en Operaciones Terrestres (*Safety Audit for Ground Operations*) efectuada por el organismo regulador de la industria aerocomercial a nivel mundial. Cabe destacar que únicamente IATA emite los estándares de cumplimiento y certifica esta norma en el mundo.



2. ANÁLISIS

A los fines de facilitar la lectura, el análisis del evento fue dividido en tres secciones: a) los factores desencadenantes del incendio b) los factores sistémicos que, aunque están alejados en el tiempo y espacio del momento exacto del desencadenamiento, contribuyeron al evento y c) las actividades de respuesta a la emergencia.

a) Los factores desencadenantes

- Aspectos técnicos

Los daños observados en el trazado eléctrico, así como el resto de la evidencia recolectada durante la investigación permiten determinar, con alto grado de probabilidad, que el incendio en el tractor de arrastre fue provocado a causa de una degradación por rozamiento del aislante de cable conductor de polaridad positiva de la batería contra un niple del sistema hidráulico del motor diésel.

b) Factores del sistema

- Trazado de los cables

La investigación pudo acceder a la documentación del fabricante que indica el trazado previsto de los cables de potencia para ese modelo de equipo. La inspección visual de dos tractores pertenecientes al operador, de iguales características al que protagonizó el incendio, permitió observar que el trazado discrepaba respecto al previsto. Resulta probable que este factor, presente en el tractor en el que se inició el suceso, haya incidido en el rozamiento y posterior degradación del material aislante del cable conductor.

- Mantenimiento preventivo

El análisis de la documentación vinculada al mantenimiento preventivo realizado al tractor de arrastre sugiere discrepancias entre lo prescripto en el MGM del operador y la cantidad de inspecciones y mantenimientos que figuran en el registro del tractor remolque vinculado al suceso. Según la información proporcionada por el operador, estas deficiencias habrían estado relacionadas a la falta de personal producto de las restricciones vinculadas a la pandemia de COVID-19.



Asimismo, la documentación relacionada a la inspección del sistema eléctrico, e indicada por el operador en su Manual de Gestión del Mantenimiento (2019, revisión 02), discrepa de lo establecido por el fabricante en el Manual de Operación y Mantenimiento (*Operation and Maintenance Manual*, 2014, versión 2).

Resulta probable que las discrepancias señaladas puedan haber incidido en la falta de detección temprana del desgaste que presentaba el aislamiento del cable que provocó el incendio.

c) Respuesta a la emergencia

El análisis de las acciones implementadas una vez iniciado el incendio sugiere que éstas no se ajustaron a lo previsto por el PEA. Específicamente, pudieron encontrarse discrepancias tanto en el desarrollo de las comunicaciones como en la asunción de los roles durante la emergencia, que ya se encontraban previstos.

Sin embargo, la evidencia recolectada indica que los actores primarios en atender la emergencia actuaron en forma diligente y acorde a los medios con los que contaban hasta el arribo del SSEI para tomar el control de la situación y finalizar las acciones vinculadas al control de la emergencia en el lugar.



3. CONCLUSIONES

3.1. Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- El principio de incendio se originó debido a la degradación producto del rozamiento del aislante del cable conductor con polaridad positiva de la batería contra un niple del sistema hidráulico del motor diésel.
- La cantidad de inspecciones y mantenimientos preventivos diarios, semanales y de 60 días realizados al tractor de arrastre n.º 04-44 durante el 2020 fue menor a la especificada en el Manual de Gestión del Mantenimiento (2019, revisión 02), constituyendo las cantidades de inspecciones realizadas un 32,5 %, 83 % y 50 % respectivamente del total en cada tipo de frecuencia de las inspecciones programadas.
- La prescripción relacionada a la inspección del sistema eléctrico, e indicada por el operador de rampa en su Manual de Gestión del Mantenimiento (2019, revisión 02), discrepa de lo establecido por el fabricante en el Manual de Operación y Mantenimiento (*Operation and Maintenance Manual*, 2014, versión 2).
- Durante parte del 2020 (de marzo a septiembre), en el marco de la cuarentena establecida por la pandemia del Covid-19, la operadora de rampa indicó dificultades para reunir el personal necesario para la realización de todas las inspecciones previstas en su Manual de Gestión de Mantenimiento.
- En los tres vehículos inspeccionados en forma posterior al suceso (el que protagonizó el incendio y otros dos del mismo modelo, identificados como 04-42 y 04-45), los cables que parten desde la batería se encontraban por fuera del canal indicado en la especificación del fabricante.

3.2. Conclusiones sobre otros factores de riesgo de seguridad operacional

- Las acciones implementadas como respuesta a la emergencia no se ajustaron completamente a lo previsto en el PEA.



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1. Recomendaciones de Seguridad Operacional Anticipadas

Destinatario: Intercargo SAU

Durante el transcurso de la investigación, se emitieron Recomendaciones de Seguridad Operacional Anticipadas (RSOA) dirigidas a Intercargo SAU. Las mismas se aprobaron el 3 de junio del 2022 mediante la Resolución 2022-183-APN-JST#MTR.

4.1.1. RSO MM-0001-22

- Establecer un contacto inmediato con el fabricante a fines de solicitar las instrucciones técnicas pertinentes sobre el recorrido adecuado del cableado eléctrico de los tractores e implementar las medidas correctivas necesarias a partir de dicha información.

4.1.2. RSO MM-0002-22

- Diseñar y ejecutar de forma inmediata una inspección del cableado eléctrico de todos los tractores remolque de aviones JBT Aerotech B1200, a fines de determinar su recorrido, el estado y la integridad de sus revestimientos.

4.1.3. RSO MM-0003-22:

- Verificar que el plan de mantenimiento preventivo periódico para los tractores remolque de aviones JBT Aerotech B1200 se ajuste a las especificaciones del fabricante.

4.2. Recomendaciones de Seguridad Operacional

A partir de lo relevado en este Informe de Seguridad Operacional, al finalizar la investigación y luego de analizar los hechos fácticos y ponderado los factores causales que pueden haber influido en el desencadenamiento del suceso, se emite la siguiente RSO en función de mitigar las vulnerabilidades del sistema y evitar la repetición de sucesos similares en el futuro.



4.2.1. RSO MM-0017-23

Destinatario: Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

- Realizar una evaluación del funcionamiento del plan de emergencia, con el objetivo de establecer las mejoras pertinentes en relación con las divergencias identificadas en esta investigación (comunicación durante la emergencia y roles).



5. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Entrevistas:
 - El equipo de investigación realizó siete entrevistas al personal que se desempeñaba en las empresas prestadoras de servicios involucradas en el suceso.

- Referencias bibliográficas:
 - AA2000 (2014). *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional*, IOSGSO-EZE-01.
 - AA2000 (2020). *Plan de neutralización de emergencias y evacuación de edificios del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini*.
 - ANAC (2015). *Manual de las normas y procedimientos de telecomunicaciones en jurisdicción aeronáutica*.
 - ANAC (s.f.). *Plan de emergencia Aeropuerto Internacional de Ezeiza*.
 - Intercargo SAU (2019). *Manual de gestión de mantenimiento*. Rev. 02.
 - Intercargo SAU (2019). *Manual de seguridad operacional*. Rev. 03.
 - Intercargo SAU (2019). *Manual de operaciones en rampa*.
 - Intercargo SAU (2019). *Plan de gestión de emergencias – PRE-010*. Rev. 02.
 - Intercargo SAU (2019). *Procedimiento de seguridad contra incendios en plataforma operativa e instalaciones edilicias – PRE-007*. Rev. 01.
 - Intercargo SAU (2019). *Procedimiento de identificación de peligros – PRE-001*. Rev. 02.
 - Intercargo SAU (2019). *Procedimiento para análisis y evaluación de riesgos operativos – PRE-005*. Rev. 02.
 - JBT (2014). *Manual de operación y mantenimiento del tractor de remolque de aeronaves B1200*.
 - Lufthansa (2021). *Manual de aeronave Boeing 747-800*.



- Lufthansa (2021). *Manual de operación en tierra*.
- ORSNA (2010). *Manual de funcionamiento del Aeropuerto Internacional Ezeiza*.
- ORSNA (2001). Resolución 96/2001. Por la cual se establece el reglamento general de uso y funcionamiento de los aeropuertos del sistema nacional de aeropuertos.
- Informes recibidos:
 - Calendario de capacitación, MGM-PRE-004-FOR-001, Rev. 01 (Intercargo SAU).
 - Informe fotográfico, EZE 11012021 (Intercargo SAU).
 - Informe técnico N.º 04/21: *Auto extinción de fuego en equipos* (Intercargo SAU).
 - Investigación de accidente/incidente. Acta informe final N.º 001/21 (Intercargo SAU).
 - Registros fílmicos (PSA).
 - Registros de mantenimiento (Intercargo SAU).
 - Registro de Sistema Informático de Gestión de Seguridad Operacional N.º 1905 (AA2000).
- Visitas al lugar del accidente:
 - Se realizó un relevamiento de campo en el lugar del suceso el 06 de enero de 2021. Este incluyó la inspección visual del equipo protagonista del evento y de otros dos equipos similares.