

INFORME PRELIMINAR

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Vuelo en cizalladura o tormenta

LAN Argentina S.A.

Airbus A-320 233, LV-BRY

Aeropuerto Internacional My Krause, Puerto Iguazú, Misiones.

9 de noviembre de 2019

100977255/19



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jiaac

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional [número de expediente]

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

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

ÍNDICE

ADVERTENCIA	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
SINOPSIS.....	18
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	19
1.1 Reseña del vuelo	19
1.2 Lesiones al personal.....	19
1.3 Daños en la aeronave.....	19
1.4 Otros daños	20
1.5 Información sobre el personal	20
1.6 Información sobre la aeronave.....	21
1.7 Información meteorológica	23
1.8 Ayudas a la navegación	23
1.9 Comunicaciones	24
1.10 Información sobre el lugar del suceso	24
1.11 Registradores de vuelo.....	25
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	25
1.13 Información médica y patológica.....	25
1.14 Incendio.....	26
1.15 Supervivencia.....	26

1.16	Ensayos e investigaciones	26
1.17	Información orgánica y de dirección.....	27
1.18	Información adicional	30
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	30
2.	ANÁLISIS	32
2.1	Introducción	32
2.2	Aspectos institucionales.....	33
3.	CONCLUSIONES.....	35
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente/incidente	35
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	37
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	38
4.1	A [organización/empresa]	38
5.	APÉNDICES	39

ADVERTENCIA

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

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

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

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

NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

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

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

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

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

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AC: Corriente Alterna/Circular de Asesoramiento

ACARS: Sistema de Direccionamiento e Informe para Comunicaciones de Aeronaves

ACAS: Sistema Anticolisión de A Bordo

ACC: Centro de Control de Área/Área de Control

AD: Directiva de Aeronavegabilidad/Aeródromo

ADS: Vigilancia Dependiente Automática

ADF: Radiogoniómetro Automático

ADI: Indicador de Dirección de Actitud

ADIZ: Zona de Identificación de la Defensa Aérea

AFCS: Sistema Automático de Mando de Vuelo

AFIS: Servicio de Información de Vuelo de Aeródromo

AFTN: Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas

AGL: Sobre el Nivel del Suelo

AIC: Circular de Información Aeronáutica

AIP Publicación de Información Aeronáutica

AIS: Servicio de Información Aeronáutica

ALT: Altitud

AMSL: Sobre el Nivel Medio del Mar

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

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

AOA: Ángulo de Ataque

AOM: Manual de Operaciones de la Aeronave

APP: Dependencia de Control de Aproximación/Control de Aproximación/Servicio de Control de Aproximación

APU: Grupo Auxiliar de Energía

ARO: Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo

ARTCC: Centro de Control de Tránsito en Rutas Aéreas

ASI: Indicador de Velocidad Aerodinámica

ASR: Radar de Vigilancia del Aeropuerto/Informe de Seguridad Operacional de la Aviación

ATC: Control del Tránsito Aéreo

ATCC: Centro de Control del Tránsito Aéreo

ATFM: Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo

ATIS: Servicio Automático de Información Terminal

ATS Servicios de Tránsito Aéreo

ATZ: Zona de tránsito de Aeródromo

AVASIS: Sistema Visual Indicador de Pendiente de Aproximación Simplificado

AWY: Aerovía

CAM: Micrófono en el Puesto de Pilotaje

CAS: Velocidad Aerodinámica Calibrada

CAT: Turbulencia en Aire Claro/Categoría

CAVOK: Visibilidad, Nubes y Condiciones Meteorológicas Actuales Mejores que los Valores o Condiciones Prescritos (nubes y visibilidad OK)

CESA: Certificado de Explotación de Servicios Aéreos

CFIT: Impacto Contra el Suelo sin Pérdida de Control

CG: Centro de Gravedad

CRM: Gestión de los Recursos de la Tripulación

CRT: Tubo de Rayos Catódicos

CTA: Área de Control

CTL: Control

CTR: Zona de control

CVR: Registrador de Voces de Cabina

DA: Altitud de Decisión

DA/H: Altitud/Altura de Decisión

DC: Corriente Continua

DFDR: Registrador Digital de Datos de Vuelo

DH: Altura de Decisión

DME: Equipo Radiotelemétrico

EAS: Velocidad Equivalente

EAT: Hora Prevista de Aproximación

ECAM: Monitor Electrónico Centralizado de Aeronave

EET: Tiempo Transcurrido Estimado

EFIS: Sistema Electrónico de Instrumentos de Vuelo

EGPWS: Sistema Mejorado de Advertencia de la Proximidad del Terreno

EGT: Temperatura de los Gases de Escape

EICAS: Sistema de Indicación de los Parámetros del Motor y de Alerta a la Tripulación

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

EMI: Interferencia Electromagnética

EPR: Relación de Presiones del Motor

ETA: Hora Prevista de Llegada/Estimación de Llegada

ETD: Hora Prevista de Salida/Estimación de Salida

ETOPS: Vuelos a Grandes Distancias de Aviones Bimotores

FAF: Punto de Referencia (radioayuda) de Aproximación Final

FAL: Facilitación del Transporte Aéreo Internacional

FAP: Punto de Aproximación Final

FCOM: Manual de Operaciones de la Tripulación de Vuelo

FCST: Pronóstico

FD: Director de Vuelo

FDAU: Equipo de Adquisición de Datos de Vuelo

FDM: Gestión en el Puesto de Pilotaje

FDR: Registrador de Datos de Vuelo

FIR: Región de Información de Vuelo

FIS: Servicio de Información de Vuelo

FL: Nivel de Vuelo

FMC: Computadora de Gestión de Vuelo

FMS: Sistema de Gestión de Vuelo

FOD: Daños por Objetos Extraños

FPL: Plan de Vuelo Presentado

FSS: Estación de Servicio de Vuelo

G/A: Tierra a Aire

G/A/G: Tierra a Aire y Aire a Tierra

GNSS: Sistema Mundial de Navegación por Satélite

GPS: Sistema Mundial de Determinación de la Posición

GPWS Sistema de Advertencia de la Proximidad del Terreno

H24: Servicio permanente

HF: Alta frecuencia

HJ: Desde salida hasta puesta del sol

HS: Servicio disponible durante las horas de vuelo regulares

HVI: Habilitación de Vuelo por Instrumentos

HSI: Indicador de Situación Horizontal

HUD: Colimador de Pilotaje

IAC: Carta de aproximación y aterrizaje por instrumentos

IAF: Punto de Referencia (radioayuda) de Aproximación Inicial

IAS: Velocidad Indicada

IBIS: Notificación de choques con aves

IFR: Reglas de Vuelo por Instrumentos

IIC: Investigadores a Cargo

ILS: Sistema de Aterrizaje por Instrumentos

IMC: Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos

INS: Sistema de Navegación Inercial

IRS: Sistema de Referencia Inercial

ISA: Atmósfera Tipo Internacional

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

LDA: Distancia de Aterrizaje Disponible

LED: Diodo Electroluminiscente

LLWS: Cortante del Viento a Poca Altura

LOFT: Instrucción de Vuelo Orientada a la línea aérea

MAC: Cuerda Media Aerodinámica

MADHEL: Manual de Aeródromos y Helipuertos

MDA: Altitud Mínima de Descenso

MDA/H: Altitud/Altura Mínima de Descenso

MDH: Altura Mínima de Descenso

MEL: Lista de Equipamiento Mínimo

METAR: Informe Meteorológico Aeronáutico Ordinario

MLS: Sistema de Aterrizaje por Microondas

M MEL: Lista Maestra de Equipamiento Mínimo

MOC: Margen Mínimo de Franqueamiento de Obstáculos (requerido)

MOE: Manual de Operaciones del Explotador

MOPS: Normas de Performance Operacional Mínima

MSA: Altitud Mínima de Sector

MSL: Nivel Medio del Mar

MTOW: Peso Máximo de Despegue

NDB: Radiofaro No Direccional

NDT: Ensayo No Destructivo

NOTAM: Aviso a los Aviadores

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

OAT: Temperatura Exterior del Aire

OCA: Altitud de Franqueamiento de Obstáculos

OCH: Altura de Franqueamiento de Obstáculos

OCL: Límite de Franqueamiento de Obstáculos

OCS: Superficie de Franqueamiento de Obstáculos

OMA: Organización de Mantenimiento Aeronáutica Aprobada

PA: Sistema de Comunicaciones al Público

PANS: Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea

PAPI: Indicador de Trayectoria de Aproximación de Precisión

PAR: Radar de Aproximación de Precisión

PCU: Unidad de Mando de Potencia

PIC: Piloto al Mando

PIREP: Informe de Piloto

P/N: Número de Pieza

QA: Garantía de Calidad

QAR: Registrador de Acceso Rápido

QFE: Presión Atmosférica a la Elevación del Aeródromo

QNH: Reglaje de Subescala de Altímetro para obtener elevación estando en tierra

RA: Aviso de Resolución

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RCC: Centro Coordinador de Salvamento

RESA: Área de Seguridad de Extremo de Pista

RMI: Indicador Radiomagnético

RNAV: Navegación de Área

RPM: Revoluciones por Minuto

RTF: Radiotelefonía

RTV: Registro Técnico de Vuelo

RVR: Alcance Visual en la Pista

RVSM: Separación vertical mínima reducida

SAR: Servicio de Búsqueda y Salvamento

SAS: Sistema de Aumento de la Estabilidad

SB: Boletín de Servicio

SCAS: Sistema de Aumento de la Estabilidad y el Control

SDR/IDS: Informe de Dificultades en Servicio

SEI: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios

SEM: Microscopio de Exploración Electrónica

SI: Sistema Internacional de Unidades

SID: Salida Normalizada por Instrumentos

SIGMET: Información Meteorológica Significativa

SL: Carta de Servicio

SMC: Control del Movimiento en la Superficie

SMR: Radar de Movimiento en la Superficie

S/N: Número de Serie

SPECI: Informe meteorológico especial de aeródromo

SRA Aproximación con Radar de Vigilancia

SSR: Radar Secundario de Vigilancia

STAR: Llegada Normalizada por Instrumentos

STOL: Despegue y Aterrizaje Cortos

SVR: Alcance Visual Oblicuo

TA: Alerta de Tráfico

TAF: Pronóstico de Aeródromo

TAR: Radar de vigilancia de área terminal/Taller Aeronáutico de Reparaciones

TAS Velocidad Verdadera

TAWS Sistema de Advertencia y Alarma de Impacto

TCAS: Sistema de Alerta de Tránsito y Anticolisión

TCH: Altura de Franqueamiento del Umbral

TDP: Punto de Decisión para el Despegue

TDZ: Zona de Toma de Contacto

TMA: Área de Control Terminal

TODA: Distancia de Despegue Disponible

TORA: Recorrido de Despegue Disponible

TWR: Torre de Control

UAC: Centro de Control de Área Superior

UAR: Ruta Aérea Superior

UHF: Ultra Alta Frecuencia (300 a 3000 MHz)

ULB: Baliza de Localización Submarina

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VA: Velocidad de Maniobra de Diseño

VASIS: Sistema Visual Indicador de Pendiente de Aproximación

VB: Velocidad de diseño para máxima intensidad de ráfaga

VC: Velocidad de crucero de diseño

VD: Velocidad de picada de diseño

VEF: Velocidad a la cual se asume que el motor crítico falla durante el despegue

VDF/MDF: Velocidad de picada demostrada en vuelo

VF: Velocidad de flaps de diseño

VFC/MFC: Velocidad máxima para características de estabilidad

VEF: Velocidad a la cual se asume que el motor crítico falla durante el despegue

VFE: Velocidad máxima con flaps extendidos

VH: Velocidad máxima en vuelo nivelado con potencia máxima continúa

VLE: Velocidad máxima con tren de aterrizaje extendido

VLO: Velocidad máxima de operación con tren de aterrizaje extendido

VLOF: Velocidad de elevación

VMC: Velocidad mínima de control con el motor crítico inoperativo

VMO/MMO: Velocidad límite máxima de operación

VMU: Velocidad mínima no controlada

VNE: Velocidad de nunca exceder

VNO: Velocidad de crucero máxima estructural

VOR: Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia

VR: Velocidad de rotación

VS: Velocidad de pérdida o Velocidad mínima de vuelo nivelado a la cual el avión es controlable

VTOL: Despegue y Aterrizaje Verticales

V1: Velocidad de reconocimiento de falla de motor durante el despegue

V2: Velocidad de seguridad para el despegue

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al incidente experimentado por la aeronave LV-BRY, un Airbus A-320 233, en Puerto Iguazu, Misiones, el 09 de noviembre del 2019 a las 18:37 horas, durante un vuelo de aviación comercial regular.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con [XXXX] y [XXXX].

El informe incluye [cantidad] recomendación/recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a [organización], [cantidad] recomendación/recomendaciones de seguridad operacional, [cantidad] recomendación/recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a [organización], etcétera.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 09 de noviembre del 2019 la aeronave matrícula LV-BRY, un Airbus A-320 233, despegó del Aeroparque Jorge Newbery (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) a las 15:37 horas,² con destino al Aeropuerto Internacional My Krause (Puerto Iguazu, Misiones), en un vuelo de aviación comercial regular. Luego 90 minutos de vuelo en condiciones de vuelo visual y durante la fase de crucero a FL 370, la aeronave ingresó en una zona de turbulencia moderada con fuertes precipitaciones y caída de granizo.

Al aterrizar en el Aeropuerto Internacional My Krause se comprobó que el borde de ataque del estabilizador horizontal y el radome se encontraba con golpes producto del granizo.

1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	6	144	0	150

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Leves.

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

1.3.2 Motor

Sin daños.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía/no cumplía con la reglamentación vigente [en caso de no cumplir, incluir el detalle correspondiente].

Piloto	
Sexo	
Edad	
Nacionalidad	
Licencias	
Habilitaciones	
Certificación médica aeronáutica	Clase X Válida hasta el DD/MM/AAAA

Tabla X

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	0,0	0,0
Últimos 90 días	0,0	0,0
Últimos 30 días	0,0	0,0
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	0,0	0,0

Tabla X

La certificación del piloto cumplía/no cumplía con la reglamentación vigente [en caso de no cumplir, incluir el detalle correspondiente].

Copiloto	
Sexo	

Edad	
Nacionalidad	
Licencias	
Habilitaciones	
Certificación médica aeronáutica	Clase X
	Válida hasta el DD/MM/AAAA

Tabla X

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	0,0	0,0
Últimos 90 días	0,0	0,0
Últimos 30 días	0,0	0,0
Últimas 24 horas	0,0	0,0
En el día del suceso	0,0	0,0

Tabla X

1.6 Información sobre la aeronave

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



Figura X. Perfil de la aeronave

Aeronave		
Marca	Airbus	
Modelo	A320-233	
Fabricante	Airbus	
Año de fabricación	2000	
Número de serie	1351	
Peso máximo de despegue	77000 kg	
Peso máximo de aterrizaje	64500 kg	
Peso vacío	55054 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	DD/MM/AAAA	
Horas totales	000,0	
Horas desde la última recorrida general	000,0	
Horas desde la última inspección	000,0	
Ciclos totales	000	
Ciclos desde la última recorrida general	000	
Certificado de matrícula	Propietario	Lan Argentina S.A.
	Fecha de expedición	08/11/2017
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estandar
	Categoría	transporte
	Fecha de emisión	17/09/2008
	Fecha de vencimiento	N/A

Tabla X

Motor	
Marca	
Modelo	
Fabricante	
Número de serie	
Horas totales	000,0
Horas desde la última recorrida general	000,0
Horas desde la última intervención	000,0
Ciclos totales	000
Ciclos desde la última recorrida	000
Habilitación	Hasta el DD/MM/AAAA

Tabla X

Hélice	
Marca	
Modelo	
Fabricante	
Número de serie	
Horas totales	000,0
Horas desde la última recorrida general	000,0
Horas desde la última intervención	000,0

Habilitación	Hasta el DD/MM/AAAA
--------------	---------------------

Tabla X

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	000,0 kg
Peso del piloto	000,0 kg
Peso del combustible	000,0 kg
Peso total	000,0 kg
Peso máximo permitido de despegue	0000 kg
Diferencia en menos	000,0 kg

Tabla X

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave/se encontraba fuera de la envolvente de vuelo establecida por el manual de la aeronave.

1.7 Información meteorológica

Cuando la meteorología no haya sido significativa o con influencia en el desenlace del suceso, se completará este apartado con la cláusula “no relevante” o “no aplica” según corresponda y se eliminará la siguiente tabla.

Información meteorológica	
Viento	
Visibilidad	
Fenómenos significativos	
Nubosidad	
Temperatura	
Temperatura punto de rocío	
Presión a nivel medio del mar	
Humedad relativa	

Tabla X

1.8 Ayudas a la navegación

Cuando las ayudas a la navegación no hayan sido significativas o con influencia en el desenlace del suceso se colocará la cláusula “no relevante” o “no aplica” según corresponda y se eliminarán las siguientes tablas.

Ayudas a la navegación	Condición de servicio
Sistema mundial de navegación por satélite	
Radiofaro no direccional	
Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia	
Equipo telemétrico	
Sistema de aterrizaje por instrumentos	
Ayudas visuales	

Tabla X

1.9 Comunicaciones

Cuando las comunicaciones no hayan sido significativas o con influencia en el desenlace del suceso, se colocará la cláusula “no relevante” o “no aplica” según corresponda y se eliminará la tabla correspondiente.

Si las comunicaciones fueron significativas o con influencia en el desenlace del suceso se incluirá el detalle correspondiente y la tabla a continuación:

Hora UTC	Hora relativa	Emisor	Comunicación servicio

Tabla X

Excepcionalmente se sugiere que en las tablas se utilice la sigla TWR para referir a las comunicaciones emitidas y/o recibidas por la torre de control.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	
Coordenadas	
Superficie	
Dimensiones	

Orientación magnética	
Elevación	
Normas generales	

Tabla X

1.11 Registradores de vuelo

Cuando los registradores de vuelo no apliquen al tipo de aeronave implicada en el suceso en investigación, se colocará la cláusula “no aplica” y se eliminarán las siguientes tablas.

Registrador de voces de cabina	
Modelo	
Fabricante	
Número de parámetros registrados	
Medio de registro	
Duración de las grabaciones	

Tabla X

Registrador de datos de vuelo	
Modelo	
Fabricante	
Número de parámetros registrados	
Medio de registro	
Duración de las grabaciones	

Tabla X

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Este punto comenzará con una breve descripción del lugar del suceso. Luego se indicarán las distancias y el rumbo del impacto. Por lugar del impacto se entiende el sitio donde se encontraron la mayor parte de los restos de la aeronave. A partir de este punto específico deberán calcularse las distancias y rumbos. También podrá incluirse una fotografía. En tal caso la imagen será acompañada de su correspondiente pie de imagen: Figura X. Breve descripción de lo ilustrado en la fotografía.

1.13 Información médica y patológica

No se detectó/se detectó evidencia médico-patológica [de la tripulación/del piloto/de los pilotos] relacionadas con el [accidente/incidente].

1.14 Incendio

Cuando no se haya producido incendio en vuelo ni después del impacto de la aeronave, se escribirá "no hubo".

1.15 Supervivencia

Cuando la tripulación y/o los pasajeros hayan salido de la aeronave sin inconvenientes ni lesiones se escribirá:

[La tripulación/La tripulación y los pasajeros/El piloto y el copiloto/etcétera] abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron sin/con lesiones. La cabina no sufrió deformaciones. Los [cinturones de seguridad/arneses/anclajes de los asientos de los tripulantes y/o pasajeros] soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

Toda información que se tenga acerca de las actividades de búsqueda y salvamento, condiciones de servicio y eficacia de los transmisores localizadores de emergencia será incorporada y descripta en este apartado.

1.16 Ensayos e investigaciones

En este punto se incluirá información solamente si la JIAAC u otro organismo designado a tal efecto hubiese realizado ensayos y/o investigaciones especiales y específicas en relación al suceso, por ejemplo, ensayo de materiales con relación específica al suceso, o una investigación específica de una organización, de procedimientos, etc.

En tal caso, solamente se incluirá la descripción del ensayo y/o la investigación. Las conclusiones del ensayo y/o investigación corresponden a la sección 2 Análisis.

No se incluirá en este punto el detalle de actividades de investigación que son habituales y/o rutinarias.

Si no hubiese habido ensayos y/o investigaciones especiales y específicas en relación al suceso, se incluirá la cláusula “no aplica”.

1.17 Información orgánica y de dirección

En este punto se incluirá información pertinente a las entidades y organismos que influyen en las operaciones de las aeronaves y que intervinieron en el suceso. Las entidades y organismos comprenden: el explotador, los servicios de tránsito aéreo, aeródromos y meteorológicos, autoridades normativas, entre otros. La información podrá incluir, sin que la lista sea exhaustiva y en función de su relación con el suceso, la estructura y funciones de las entidades, sus recursos, situación económica, criterios y normas administrativas, así como su marco normativo.

Ejemplo 1 – Aviación General

La aeronave era propiedad de la empresa Aerolíneas Aéreas y era utilizada exclusivamente para fines internos de la misma. La empresa posee otras dos aeronaves, un Turbo Comander y Lear Jet 60. Esta opera sus aeronaves bajo las exigencias de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 91, “Reglas de vuelo y operación general”.

La empresa había operado bajo un Certificado de Explotación de Servicios Aéreos (CESA) hasta 2014, cuando el CESA de la empresa caducó por exceder la misma tiempos establecidos de inactividad. Durante su operación bajo un CESA la empresa condujo sus operaciones de acuerdo con las prescripciones de las RAAC, Parte 135, “Requerimientos de operación: operaciones no regulares – Internas e internacionales”. Al caducar su CESA, la empresa revirtió a conducir sus operaciones bajo las prescripciones de las RAAC, Parte 91.

Durante el periodo de operación bajo un CESA, el piloto accidentado cumplía las funciones de jefe de operaciones y pilotos e instructor. Al presente, la empresa se encuentra en situación de embargo y ha cesado sus operaciones.

Ejemplo 2 – Operador aéreo

Explotador

La aeronave accidentada era operada por SOL Líneas Aéreas. El Certificado de Explotador de Servicio Aéreos (CESA) autoriza a SOL Líneas Aéreas para la explotación de servicios internos e internacionales de transporte aéreo, regular y no regular de pasajeros, carga y correo con aeronaves de gran porte del tipo SAAB 340. SOL Líneas Aéreas operaba, al momento del accidente, vuelos de cabotaje a 15 destinos del país.

SOL Líneas Aéreas opera acorde a la normativa vigente RAAC 121, que establece las normas que regulan a las operaciones internas, internacionales y suplementarias, incluidas las correspondientes a Servicios de Transporte Aéreo Sanitario (STAS), de toda empresa que posea o a la que se le requiera que posea un CESA.

Para la instrucción teórica y práctica SOL Líneas Aéreas tiene un centro de capacitación que dispone de un aula para veinte alumnos, ubicado en la ciudad de Rosario. El centro de capacitación fue aprobado por disposición 90/09 de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), el 9 de marzo de 2009. Complementa dicho centro un aula para quince alumnos ubicada en las instalaciones administrativas de mantenimiento de SOL Líneas Aéreas. Las aulas cuentan con la capacidad suficiente para la instrucción de todo el personal y están adecuadas con los elementos de presentación requeridos para cada curso.

La instrucción en simuladores de vuelo se cumple en centros de instrucción en el exterior, con instructores del explotador (dry lease). Los simuladores de vuelos aprobados por la ANAC para SOL Líneas Aéreas en instrucción/calificación inicial, de promoción y periódica son los siguientes:

Simulador Nivel C – Empresa Pan Am, Miami, Florida, USA.

Simulador Nivel D – Empresa Pan Am, Minneapolis, Minnesota, USA.

La práctica normal es la utilización de simulador Nivel D, que es la máxima certificación posible para un simulador de vuelo. La certificación a Nivel D permite que los pilotos entrenados en el simulador puedan integrarse a la operación de la

aeronave sin necesidad de instrucción en vuelo. El piloto involucrado en el accidente había completado su última instrucción periódica de repaso en la Categoría D.

SOL Líneas Aéreas implementó un sistema de gestión de la seguridad operacional (Safety Management System, SMS) siguiendo los requerimientos de la RAAC 121. Al momento del accidente, el SMS de SOL se encontraba en la Fase 1 de aceptación por parte de la ANAC. La ANAC aceptó la Fase 2 el 13 de enero de 2014. La certificación del SMS de un explotador se completa al concluir la Fase 4.

Ejemplo 3 – Operador de aeródromo

Proveedor de servicios de aeródromo

El Aeropuerto Internacional Gobernador Francisco Gabrielli, en El Plumerillo, provincia de Mendoza (Argentina), es un aeródromo del sistema nacional de aeropuertos concesionado por el Estado a la empresa Aeropuertos Argentina 2000 (AA2000). Bajo el sistema de concesión, el concesionario es el proveedor de servicios del aeródromo, asumiendo la responsabilidad de su operación de acuerdo con las normas y métodos recomendados de la OACI contenidos en el Anexo 14, Aeródromos, su trasposición a la normativa nacional y el material de guía y apoyo pertinente.

Bajo el esquema de concesión, la ANAC es la responsable de controlar el cumplimiento de la normativa de aplicación y el Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos es el responsable de verificar el cumplimiento de las cláusulas contractuales.

Ejemplo 4 – Organización pequeña

Mambrú S.A.

La aeronave pertenecía a la empresa privada Mambrú S.A., con domicilio en [lugar], provincia de [insertar provincia]. Era utilizada para vuelos privados y traslado de personal. La empresa contaba con [cantidad] aeronaves: [tipo de aeronave],

matrícula [LV-XXX], [tipo de aeronave], matrícula [LV-XXX]. La empresa operaba sus aeronaves bajo las exigencias de la RAAC 91, "Reglas de vuelo y operación general".

Ejemplo 5 – ANAC

Es la autoridad aeronáutica de la República Argentina. Se trata de 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. Al momento del accidente, la ANAC [agregar toda información relevante].

Ejemplo 6 – EANA

Es una sociedad del Estado bajo la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación (Ley 27161). Es la Prestadora del Servicio público esencial de Navegación Aérea en la República Argentina y sus aguas jurisdiccionales. Al momento del accidente, operaba en [número] aeródromos y aeropuertos y en cinco centros de control de área. Es la autoridad que implementa como política pública la planificación, dirección, coordinación y administración del tránsito aéreo, de los servicios de telecomunicaciones e información aeronáutica, de las instalaciones, infraestructuras y redes de comunicaciones del sistema de navegación aérea. Al momento del accidente EANA se encontraba [agregar toda información relevante].

1.18 Información adicional

Aquí debe ir solamente información pertinente que no fue incluida en los puntos 1.1 a 1.17.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Si no hay nada específico se colocará la cláusula "no aplica".



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

En este punto se consignarán circunstancias generales que pueden haber condicionado la recolección de información y/o su análisis, por ejemplo:

- ✓ Disponibilidad/Ausencia de herramientas de captura automática de información (FDR, CVR, GPS, etcétera).
- ✓ Dificultades en el acceso a los restos.
- ✓ Condición de los restos.
- ✓ Falta de notificación en tiempo y en forma.
- ✓ Demoras en la remisión de información por parte de terceros, por ejemplo, fabricante de plantas de poder.
- ✓ Etcétera.

Ejemplos

La obtención de la información/el análisis de la información se vio facilitado/dificultado por la disponibilidad/ausencia de elementos de captura automática de información sobre la trayectoria y/o gestión de la aeronave.

El análisis de los hechos y circunstancias en torno al suceso se vio dificultado debido a que el mismo fue notificado luego de una semana de su ocurrencia, lo que significó la pérdida de evidencia perecedera de valor para la investigación.

Aspectos técnicos-operativos

En este apartado se desarrollará el análisis de la información presentada de 1.1 a 1.19 con relación a la operación de la aeronave, su condición técnica, el desempeño del

personal operativo involucrado en el suceso (no solo el piloto o la tripulación de vuelo, sino también personal de cabina de pasajeros, controladores de tránsito aéreo, personal de aeródromo, etcétera), las condiciones medio-ambientales aplicables, los servicios de apoyo a las operaciones de vuelo y cualquier otro aspecto pertinente en relación a la operación inmediata de la aeronave.

2.2 Aspectos institucionales

En esta sección se desarrollará el análisis de la información presentada de 1.1 a 1.19 con relación a las entidades relacionadas a la operación de la aeronave y los organismos a cargo de la especificación y vigilancia de las operaciones, la provisión de los servicios de apoyo a las operaciones de vuelo y cualquier otra entidad u organismo proveedor de servicios o productos relacionado con el suceso.

Es esencial que el análisis presentado en las dos secciones anteriores no sea una simple repetición de la información factual, sino una elaboración que proporcione sentido y explicación a los hechos y circunstancias que culminaron en el suceso.

Ejemplo

Información factual

Durante la aproximación, la velocidad de la aeronave excedió el valor establecido en los SOPs para una aproximación estabilizada en el punto de decisión. La tripulación no inició la aproximación frustrada, según lo establecen los SOPs del explotador.

Análisis repetitivo

No obstante que la velocidad de la aeronave excedía el valor establecido para una aproximación estabilizada en el punto de decisión, la tripulación no inició la aproximación frustrada, a pesar de así establecerlo los SOPs del explotador.

Análisis informativo/explicativo

La velocidad de la aeronave excedía el valor establecidos para una aproximación estabilizada en el punto de decisión. El testimonio de la tripulación indica que la

decisión de no iniciar la aproximación frustrada se debió a que la tripulación estaba segura que podía controlar el exceso de velocidad porque el mismo no era significativo, y así recuperar los parámetros de aproximación estabilizada antes del aterrizaje. Adicionalmente, la tripulación testimonió que las condiciones meteorológicas (CAVOK) influyeron en la evaluación de la situación y en su confianza de corregir el exceso de velocidad antes del aterrizaje.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente/incidente

Solo se incluirán conclusiones en referencia a la certificación del personal y de la(s) aeronave(s), a las condiciones de la(s) aeronave(s) u otros equipos de apoyo al vuelo, cuando haya desfasajes con las exigencias normativas.

Solo se incluirán referencias a las condiciones meteorológicas cuando estas hayan tenido relación de causalidad. Esta información quedará consignada únicamente en la sección 1, "Información sobre los hechos".

Las conclusiones se escribirán en orden cronológico, según se sucedieron los hechos.

Ejemplos

- ✓ La certificación del piloto no estaba en vigencia de acuerdo con la normativa vigente.
- ✓ La aeronave no estaba certificada y/o mantenida conforme con la normativa vigente.
- ✓ El peso y el balanceo de la aeronave no se encontraba dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.
- ✓ Al momento del accidente la aeronave no se encontraba con el peso y centro de gravedad dentro de los límites prescritos por el manual de vuelo.
- ✓ Al momento del accidente el peso de la aeronave excedía el máximo permitido para el aterrizaje.

- ✓ La investigación encontró evidencia de fallas o mal funcionamiento de la aeronave, componentes o sistemas que pudieran haberse constituido en factores desencadenantes inmediatos del accidente.
- ✓ El primer intento de puesta en marcha del motor derecho resultó en un arranque fallido. Un segundo intento resultó en la puesta en marcha del motor derecho sin inconvenientes.
- ✓ La aeronave inició el rodaje a la cabecera de la pista en uso con baja presión en el sistema hidráulico.
- ✓ Al momento de iniciar el rodaje, la presión hidráulica remanente era suficiente para abastecer dos accionamientos de guiado de rueda de nariz y once accionamientos de los frenos al máximo. Por ello, el déficit en la presión del sistema hidráulico no fue reconocido inicialmente por la tripulación.
- ✓ El motivo del déficit en la presión del sistema hidráulico fue que la bomba eléctrica para el suministro de fluido a presión para el sistema hidráulico no estaba en funcionamiento.
- ✓ La falta de presión en el sistema hidráulico derivó en la indisponibilidad del guiado de la rueda de nariz.
- ✓ El análisis del CVR no permitió identificar que se hubiera activado la señal audible de alarma de baja presión hidráulica.
- ✓ La tripulación experimentó dificultad en mantener la trayectoria de la aeronave ante la indisponibilidad del guiado de la rueda de nariz.
- ✓ La tripulación no pudo controlar la trayectoria de la aeronave durante la maniobra de viraje hacia el punto de espera de la pista 18. Esto derivó en una excursión de la calle de rodaje.
- ✓ Posteriormente a la excursión de la calle de rodaje, el descenso de tripulantes y pasajeros se realizó sin incidentes.

- ✓ No se pudo establecer fehacientemente el origen de la práctica informal respecto de la operación del sistema hidráulico.
- ✓ Las reglamentaciones argentinas actuales no requieren una instrucción específica para la formación de pilotos de aeronaves Mitsubishi MU-2B.
- ✓ Dada la magnitud del impacto de la aeronave contra el terreno no hubo posibilidad de supervivencia.

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

Ejemplo

La investigación identificó [un factor/factores], sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ No obstante, no haber sido uno de los factores disparadores, la presencia del obstáculo en la zona de protección tuvo un impacto significativo en los daños experimentados por la aeronave luego de su excursión de la calle de rodaje.
- ✓ Luego del accidente, se produjo una manipulación de los controles y sistemas de la aeronave por personal del explotador, antes de la intervención por parte de la JIAAC. Esto dificultó el análisis de las circunstancias y factores contribuyentes al accidente.
- ✓ Aunque sin relación de causalidad, el estado de la franja de protección de la pista 05/23 en el aeródromo de San Fernando contribuyó a la severidad del accidente.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A [organización/empresa]

RSO XXXX

La sección se iniciará con un breve párrafo introductorio que antecederá a la recomendación en sí.

Cada recomendación incluirá un número para facilitar su seguimiento.

Buenos Aires, X de [mes] de 20XX

5. APÉNDICES

No son de carácter obligatorio y solo se incluirán cuando impliquen un aporte significativo. Contendrán información adicional que contribuye a una imagen más completa de lo sucedido, por ejemplo, la transcripción del CVR.

También incluirán la reproducción total de documentos auténticos (informes técnicos y de laboratorio, decretos, circulares de asesoramiento y estadísticas oficiales, entre otros) utilizados en la investigación y cuyo contenido está sintetizado como parte de la información factual.