

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Incursión en pista

Propietario privado

John C. Corba, Christen Eagle II, LV-X390

Aeródromo Idefonso Domingo Durana, General Rodríguez, Buenos Aires

24 de septiembre de 2018

48406574/18



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 48405674/18

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

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



ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
SINOPSIS.....	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Lesiones al personal	9
1.3 Daños en la aeronave.....	10
1.4 Otros daños	11
1.5 Información sobre el personal	11
1.6 Información sobre la aeronave.....	12
1.7 Información meteorológica.....	13
1.8 Ayudas a la navegación.....	13
1.9 Comunicaciones.....	14
1.10 Información sobre el lugar del suceso.....	14
1.11 Registradores de vuelo	14
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	14
1.13 Información médica y patológica	16
1.14 Incendio.....	16
1.15 Supervivencia	16



1.16	Ensayos e investigaciones	16
1.17	Información orgánica y de dirección.....	26
1.18	Información adicional.....	27
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	27
2.	ANÁLISIS.....	28
2.1	Introducción	28
2.2	Aspectos técnicos-operativos.....	28
2.3	Aspectos institucionales	31
3.	CONCLUSIONES.....	32
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	32
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	32
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	33
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	33
5.	ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	35
5.1	Al Aeródromo de General Rodríguez.....	35



ADVERTENCIA

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

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

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

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



NOTA DE INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

- ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil
- JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil
- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
- PEA: Plan de Emergencia de Aeródromo
- ONBA: Observatorio Nacional de Buenos Aires
- RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
- ULM: Ultraliviano
- UTC: Tiempo Universal Coordinado
- VFR: Reglas de Vuelo Visual
- AIC: Circular de Información Aeronáutica
- AIP Publicación de Información Aeronáutica

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



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave experimental LV-X390, marca John C. Corba, modelo Christen Eagle II, en General Rodríguez (Buenos Aires), el 24 de septiembre de 2018 a las 20:43 horas, durante un vuelo de aviación general de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la infraestructura y operaciones del aeródromo, así como con la supervisión de la Administración Nacional de Aviación Civil.

El informe incluye cuatro recomendaciones de seguridad operacional (una de ellas reiterada) dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil y una acción de seguridad operacional dirigida al Aeródromo de General Rodríguez Ildelfonso Domingo Durana.



Figura 1. Trike y LV-X390



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 24 de septiembre de 2018 la aeronave experimental matrícula LV-X390, marca John C. Corba, modelo Christen Eagle II, aterrizó en la pista 17 del aeródromo de General Rodríguez a las 20:43 horas,² luego de realizar un vuelo de entrenamiento acrobático. Una vez finalizada la carrera de aterrizaje el piloto comunicó en la frecuencia 123.2 MHz que haría un giro de 180° y rodaría por la pista. En ese mismo instante un ala delta con motor (Trike) ocupó la pista 17 a la altura de la calle de rodaje “Bravo”, con el propósito de realizar prácticas de despegue y aterrizaje. Posterior a ello, la aeronave continuó su rodaje y colisionó con el Trike en la pista.

1.2 Lesiones al personal

LV-X390

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	0	0	1

Tabla 1

Trike

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	0	0	1

Tabla 2

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 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia en el ala inferior izquierda.



Figura 2 y 3. Daños en costillas de ala inferior izquierda

1.3.2 Motor

No relevante.

1.3.3 Hélice

Daños de importancia por rotura en las tres palas.

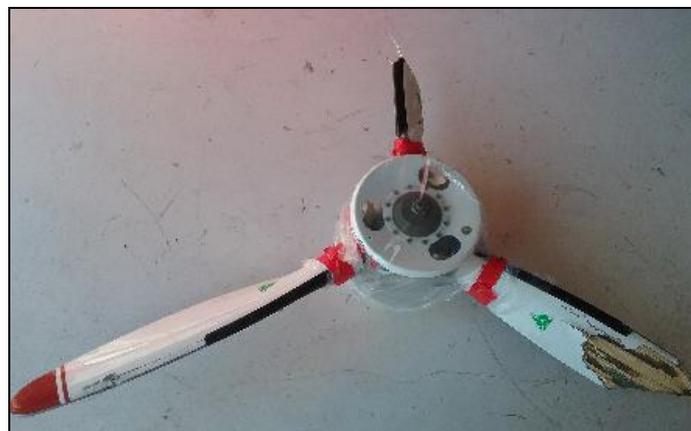


Figura 4. Daños en hélice

1.4 Otros daños

Daños de importancia en el Trike contra el que impactó la aeronave LV-X390.



Figura 5 y 6. Daños en el Trike

1.5 Información sobre el personal

La documentación del piloto de la aeronave experimental cumplía los requisitos en cuanto a su validez y certificación, conforme a la reglamentación vigente.

Piloto LV-X390	
Sexo	Masculino
Edad	48 años
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Piloto Transporte de Línea Aérea
Habilitaciones	Vuelo acrobático Monomotor terrestre Vuelo por instrumentos
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 30/11/2018

Tabla 3

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	13429,4	439,0
Últimos 90 días	78,0	3,4
Últimos 30 días	17,4	0,7



Últimas 24 horas	0,7	0,7
En el día del suceso	0,7	0,7

Tabla 4

Si bien el tripulante del Trike no tenía una licencia aeronáutica, contaba con un psicofísico vigente, ya que había iniciado el curso de piloto privado de avión.

Tripulante del Trike	
Sexo	Masculino
Edad	45 años
Nacionalidad	Argentino
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 31/03/2021

Tabla 5

1.6 Información sobre la aeronave

Aeronave LV-X390		
Marca	John C. Corba	
Modelo	Christen Eagle II	
Categoría	Ala fija	
Subcategoría	Avión	
Fabricante	John C. Corba	
Año de fabricación	1999	
Número de serie	001	
Peso máximo de despegue/aterrizaje	726 kg	
Peso vacío	502,2 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	20/05/2009	
Horas totales	509,0	
Horas desde la última recorrido general	De nuevo	
Horas desde la última inspección	21,2	
Certificado de matrícula	Propietario	Antartic Aviation SRL
	Fecha de expedición	22/06/2009
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Experimental
	Categoría	Especial
	Fecha de emisión	22/05/2009
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 6



Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	IO-360-A1A
Número de serie	L-902051A
Horas totales	509,0
Horas desde la última recorrida general	De nuevo
Horas desde la última intervención	21,2
Habilitación	Abril 2019

Tabla 7

Hélice	
Marca	MTV
Modelo	MTV-9-B-C718-8-18B
Número de serie	90124
Horas totales	489,0
Horas desde la última recorrida general	De nueva
Horas desde la última intervención	21,2
Habilitación	Sin datos

Tabla 8

El peso y el balanceo no son relevantes en este suceso.

El Trike, marca Airborne, no estaba certificado ni matriculado de conformidad con la reglamentación vigente.

1.7 Información meteorológica

Los datos suministrados por el Observatorio Naval Buenos Aires (ONBA) indicaban que al momento del suceso la posición del sol era la siguiente:

Altura: 13° sobre el horizonte.

Acimut: 278°, medido desde el Norte hacia el Este.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.



1.9 Comunicaciones

El piloto del LV-X390 realizó las comunicaciones en la frecuencia 123.2 MHz, esta frecuencia es de uso en el aeródromo de General Rodríguez en virtud de las proximidades con el aeródromo Luján y de las características de operación y comunicación del último.

Al respecto existe un “Canal de llamadas general” en VHF en aeródromos donde no se brindan servicios de tránsito aéreo, establecida por las *Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica*, punto 3.2.4, de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). La finalidad de su uso es brindar un canal que permita a los pilotos anunciar y/o prevenir a otros pilotos de las demás aeronaves que se encuentran operando en el aeródromo o dentro de la zona de tránsito de éste, respecto de sus intenciones y/o maniobras que efectuarán. La frecuencia autorizada para esta facilidad es la 123.5 MHz.

El Trike no disponía de equipo de comunicaciones al momento del suceso. La normativa vigente no especifica el equipamiento mínimo para la operación de este tipo de aparato.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeródromo General Rodríguez
Coordenadas	34° 40' 49" S – 059° 02' 09" W
Superficie	Tierra
Dimensiones	1150x23
Orientación magnética	17/35
Elevación	28 metros
Normas generales	VFR

Tabla 9

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave matrícula LV-X390, aterrizó en la pista 17 del aeródromo de General Rodríguez y luego de un giro de 180°, rodó por la pista y próximo a la intersección con la calle de rodaje Bravo colisionó con el Trike que se encontraba ocupando la pista en uso. Los daños en la aeronave LV-

X390, como en el Trike, fueron de importancia. Debido a la notificación tardía no se pudo realizar el relevamiento el día del suceso.



Figura 7. Vista del aeródromo

En las RAAC 91.128 “Reglas generales de vuelo aplicables al tránsito de aeródromo”, se destacan los siguientes puntos:

- (c) Operación en áreas de movimiento y maniobras:
- (1) Un avión no efectuará rodaje en el área de movimiento de un aeródromo, salvo que la persona que lo maneja:
- (i) Haya sido debidamente autorizada por el explotador;
 - (ii) Sea absolutamente competente para maniobrar el avión en rodaje;
 - (iii) Esté calificada para utilizar el radioteléfono si se requieren comunicaciones radiotelefónicas; y
 - (iv) Haya recibido instrucción de una persona competente con respecto a la disposición general del aeródromo y, cuando corresponda, información sobre rutas, letreros, señales e instrucciones del ATC, fraseología y procedimientos, y esté en condiciones de cumplir las normas operacionales requeridas para el movimiento de los aviones en el aeródromo.
- (2) Las aeronaves no deben rodar sobre la pista de aterrizaje en uso más de lo indispensable, utilizando en todos los casos otras vías de rodaje, si es posible.
- (i) El rodaje se debe efectuar a velocidad reducida prestando atención al tránsito y obstáculos existentes en el área de movimiento.
 - (ii) Las aeronaves deben esperar fuera de la pista en uso y a una distancia no menor que la especificada seguidamente:
 - (A) La de un punto de espera en rodaje, cuando tal punto haya sido establecido y sus marcas sean visibles; o
 - (B) Cuando no se hayan establecido puntos de espera en rodaje o sus marcas no sean visibles:
 - 50 metros respecto al borde de la pista, cuando la longitud de la misma sea de 900 o más metros.
 - 30 metros respecto al borde de la pista, cuando la longitud de la misma sea inferior a 900 metros.
- (3) Despegue: El despegue de aeronaves se hará rectamente utilizando normalmente el eje de la pista hasta alcanzar por lo menos la altura de 500 pies sobre el terreno, excepto que para evitar obstáculos, áreas urbanizadas, restricciones prescriptas al espacio aéreo, sea necesario efectuar viraje a baja altura. En este caso, el viraje se efectuará en forma tal que el ángulo de inclinación no sea superior a 10° hasta haber alcanzado 500 pies de altura. Por regla general, posteriormente se virará en el sentido del circuito de tránsito a menos que esté establecido que se haga de otra manera. Cuando la dirección de despegue no difiera más de 45° con la dirección proyectada del vuelo y no exista tránsito de aeronaves en conflicto con la trayectoria del vuelo, la aeronave podrá proseguir directamente a su ruta.
- (4) Aterrizaje: El tramo final de aterrizaje se hará de manera tal que al enfrentar la pista de aterrizaje, la aeronave se encuentre a no menos de 500 metros del comienzo de la misma; el último tramo de la aproximación será en línea recta hacia la pista de aterrizaje. El aterrizaje se efectuará normalmente sobre el eje de la pista y lo más próximo posible al comienzo de la misma.
- (5) Abandono de la pista: Terminada la corrida de aterrizaje la aeronave deberá abandonar la pista lo antes posible.

Figura 8. Operación en las áreas de movimiento y maniobras



1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de los involucrados en el suceso relacionada con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto del LV-X390 y el tripulante del Trike descendieron por sus propios medios y resultaron sin lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

Se recibió la notificación del suceso tres días después. El 28 de septiembre se realizó una entrevista al tripulante del Trike, quien aportó una filmación del accidente. El 2 de octubre de 2018 se relevaron mediante fotografías los daños del Trike que se encontraba en el hangar número 12 del aeródromo.

A su vez, se visitó el barrio privado lindero al aeródromo, donde se encontraba hangarado el LV-X390, se relevaron mediante fotografías los daños y se solicitó la documentación correspondiente. El piloto facilitó un video que él había grabado desde su aeronave.

En base a ambas filmaciones, se pudo observar el mecanismo del impacto. Se determinó la distancia recorrida por el LV-X390, desde el inicio del rodaje hasta la colisión, y con estos datos se calculó la velocidad promedio de rodaje (60 km/h aproximadamente). También se observó la dificultad que tuvo el piloto del LV-X390 en relación a la posición del sol y la ergonomía de la cabina al momento del rodaje. Además, se observó que en el momento de ingreso del Trike a la pista, el tripulante visualizó al LV-X390.

Posteriormente se realizó una entrevista al jefe de aeródromo de General Rodríguez y una recorrida integral a las distintas áreas del aeródromo, en donde se hallaron las particularidades que se detallan a continuación.



Área de movimiento

El lado tierra³ y el lado aire⁴ no se encontraban correctamente separados de acuerdo con lo establecido por las RAAC 153.243, "Vallas". Al no haber vallas, se observaron varios movimientos de vehículos particulares que circulan por las distintas áreas del aeródromo.

153.243 Vallas
(a) Se proveerá una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño lleguen a constituir un peligro para las aeronaves.
(b) Se proveerá una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas en una zona del aeródromo vedada al público. <i>Nota 1.— Esto incluye la instalación de dispositivos adecuados en las cloacas, conductos, túneles, etc., cuando sea necesario para evitar el acceso.</i> <i>Nota 2.— Puede que sean necesarias medidas especiales para restringir el acceso de personas sin autorización a las pistas o calles de rodaje que pasen por encima de caminos públicos.</i>
(c) Se proveerán medios de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las instalaciones y servicios terrestres indispensables para la seguridad de la aviación civil ubicados fuera del aeródromo.
(d) En todos los aeródromos abiertos al uso público, la valla o barrera se colocará de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zonas del aeródromo vitales para la operación segura de las aeronaves.
(e) Recomendación. — Cuando se considere necesario aumentar la seguridad, deberían despejarse las zonas a ambos lados de las vallas o barreras, para facilitar la labor de las patrullas y hacer que sea más difícil el acceso no autorizado. Debería estudiarse si convendría establecer un camino circundante dentro del cercado de vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad.

Figura 9. RAAC 153.243

³ Es toda infraestructura cuyo acceso no sea controlado, terminal, taxis, oficinas comerciales.

⁴ Es toda infraestructura cuyo acceso sea controlado por la seguridad de la aviación, pistas, caminos internos, calles de rodaje y plataformas.



Figura 10. Imagen de la calle de acceso a los hangares y del área de movimiento

Área de maniobras⁵

Desde la plataforma hacia la cabecera 17, la calle de rodaje principal (desde Bravo hasta Alpha), presentaba un desplazamiento lateral de aproximadamente 30 metros. Si bien se encontraba señalizado, no tenía una señal de dirección (figuras 11 y 12). La misma situación se repite desde la plataforma principal hacia la cabecera 35, desde Foxtrot hasta India.

Algunos sectores de las calles de rodaje se encontraban anegadas por el agua de lluvia de los días previos a la recorrida del aeródromo.



Figura 11. Desplazamiento de rodaje principal

⁵ Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.



Figura 12. Señalización de calles de rodaje

Las marcaciones de margen de pista y calles de rodaje no se encontraban enrasadas, se observaron desniveles respecto a la superficie (figura 13). De acuerdo con las entrevistas realizadas, varios usuarios del aeródromo manifestaron que particularmente las aeronaves con tren convencional sufrieron daños en los carenados de ruedas debido a que los días de lluvia baja el nivel de tierra quedando expuestas las placas demarcatorias.



Figura 13. Imagen marcación de calle de Rodaje

Al respecto las RAAC sostienen:

154.419 Pistas sin pavimentar

(a) Las pistas, calles de rodaje y plataformas sin pavimentar estarán provistas de señales.

(b) Las señales de pistas, calles de rodaje y plataformas sin pavimentar estarán compuestas por balizas planas enrasadas con el nivel del terreno circundante a fin de evitar daños al tren de aterrizaje de las aeronaves y posibles desviaciones direccionales.

(c) Las balizas planas que comprendan las señales de pista, deberán ser del tipo permanente, y estar construidas en materiales que no se degraden fácilmente por efecto del clima.

(d) Las señales de las pistas sin pavimentar deben ser de color blanco, mientras que las de calles de rodaje y plataforma deben ser de color amarillo.

Figura 14. RAAC 154 “Diseño de aeródromos”

Siguiendo con la recorrida del aeródromo se observaron varias calles de circulación (del tipo calles de rodaje) que comunican la pista con el barrio privado aledaño al aeródromo, las mismas no se encuentran declaradas ni señalizadas, sin embargo, estas calles son utilizadas por las aeronaves que están hangaradas en el barrio para el ingreso desde y hacia la pista del aeródromo.



Figura 15. Imagen de las calles desde el aeródromo hacia el barrio aledaño



Figura 16. Imagen de salida no declarada

En las salidas no declaradas se observaron tranqueras que conectan con el barrio, a través de las cuales circulan las aeronaves para operar desde el aeródromo. Por allí también circulan vehículos privados que atraviesan el área de maniobras del aeródromo.



Figura 17. Imagen de salida no declarada

Documentación del aeródromo

El aeródromo cuenta con un Jefe de Aeródromo para el control y supervisión de las operaciones, quien mencionó que al momento del accidente no disponía de un manual de operaciones ni de un Plan de Emergencia de Aeródromo (PEA). El último es exigido por las RAAC 153.201.

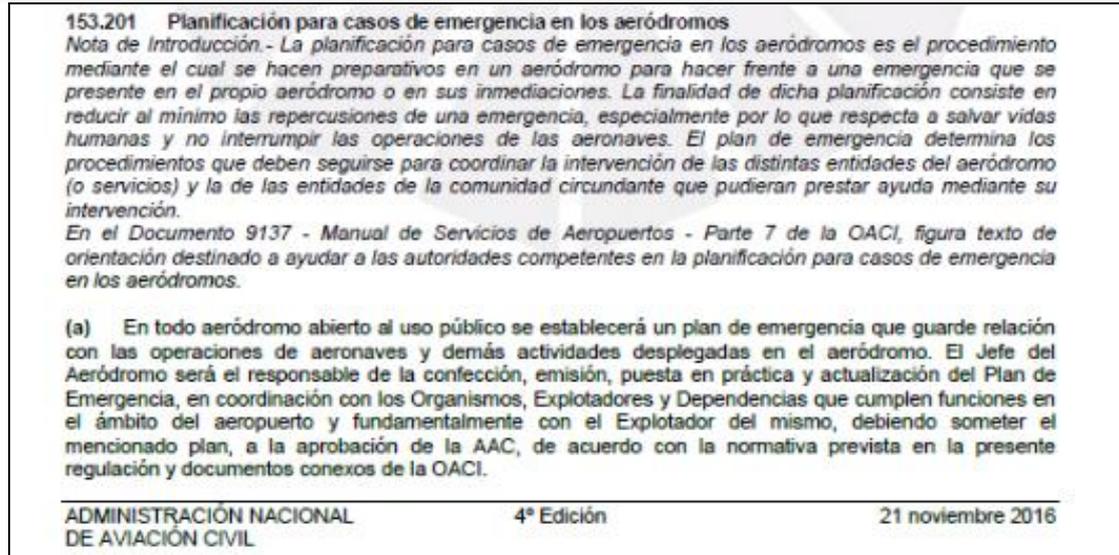


Figura 18. Exigencia del PEA

Se solicitó a la ANAC copia de las últimas inspecciones realizadas al aeródromo. La Regional Centro de ANAC, de quien depende el aeródromo de General Rodríguez, envió copia de una inspección realizada el 23 de agosto de 2018 (un mes antes del suceso), en las que se establecen las conclusiones que se muestran a continuación y las siguientes acciones recomendadas.

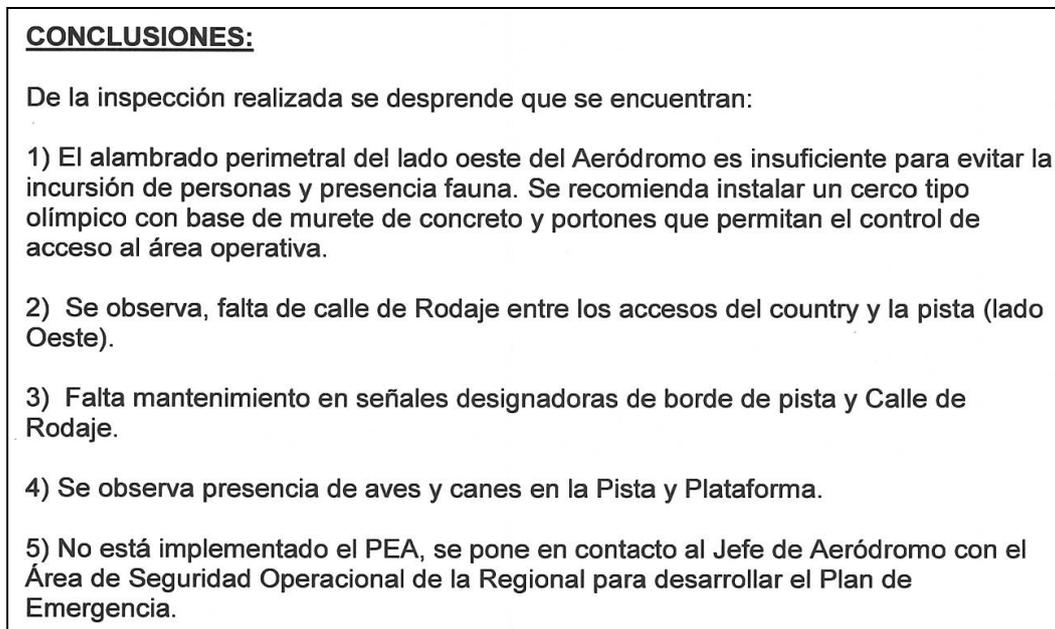


Figura 19. Copia inspección ANAC

ACCIONES RECOMENDADAS:

Considerando que el mencionado Aeródromo ha realizado mejoras sustanciales como por ejemplo la señalización de las calles de rodaje, se brinda un plazo perentorio de 90 días corridos a partir de la fecha de inspección para dar solución a los hallazgos encontrados (excepto los puntos 1 y 2 que deberán ajustarse a REQUISITOS PARA TRAMITAR MODIFICACIONES DE INFRAESTRUCTURA, ÁREA DE MOVIMIENTO Y/O AYUDAS EN AERÓDROMOS/HELIPUERTOS HABILITADOS ANEXO XIII) de forma tal de cumplimentar lo normado en las RAAC PARTE 154 DISEÑO DE AERÓDROMOS, RAAC PARTE 153 OPERACIÓN DE AERÓDROMOS y documentación complementaria.

Figura 20. Copia inspección ANAC

Posteriormente, enviaron copia de una inspección realizada el 23 de agosto de 2019, la cual fue realizada como parte de su Plan Anual de Inspecciones. En tal inspección se indicaba que el aeródromo debía realizar modificaciones de señalización de pista y calles de rodaje, elaborar un procedimiento para el ingreso y egreso de las aeronaves (que ordene el tráfico country-pista), implementar un servicio de control aviario, entre otros aspectos relacionados a la infraestructura. A su vez, se mencionó que el Aeródromo estaba desarrollando un PEA junto a Seguridad Operacional de la Regional Centro de la ANAC.

Operación del Trike

De acuerdo con la información brindada por la ANAC, las aeronaves tipo Trike corresponden a la categoría ultraliviano experimental y se encuentran reguladas bajo las RAAC 103 y 91, apéndice K.

Actualmente, está vigente la DNAR 103, siendo que las RAAC 103 es el “Proyecto Parte 103”, el cual no está aprobado. La DNAR menciona que los ultralivianos (ULM) tienen que estar matriculados, según el punto 103.7 (c), las RAAC 91 (apéndice K), que exige un certificado de competencia para su operación y las RAAC 61.213, que establece los requisitos para la obtención de dicho certificado.



NOVIEMBRE 1991

DNAR PARTE 103

Sección 103.7 Certificación y Registro

- (a) Los ultralivianos motorizados y sus partes contruidos por aficionados, quedan exceptuados del cumplimiento de los procedimientos de certificación y de cumplimiento de los estándares de aeronavegabilidad establecidos, en las Partes que constituyen el Subcapítulo "C" "Aeronaves" de este Reglamento de Aeronavegabilidad, pero deberán obtener un Certificado de Aprobación de Modelo y un Certificado de Aeronavegabilidad Especial para ULM aficionado, exclusivamente para uso personal, en concordancia con requisitos de diseño, de construcción y de performance establecidos por la DNA, exclusivamente para ultralivianos motorizados contruidos por aficionados, en documento o documentos específicos.
- (b) Los ultralivianos motorizados y sus partes contruidos en serie, por fábricas habilitadas y destinados a su comercialización en el mercado, quedan exceptuados del cumplimiento de los procedimientos de certificación y del cumplimiento de los estándares de aeronavegabilidad establecidos en la Partes que constituyen el Subcapítulo "C" "Aeronaves" de este Reglamento de Aeronavegabilidad, pero deberán obtener un Certificado de Aprobación de Modelo, un Certificado de Producción ULM y un Certificado de Aeronavegabilidad Normal ó Especial establecidos por la DNA exclusivamente para ultralivianos motorizados contruidos en serie, en documento o documentos específicos.
- (c) Todo ULM, independiente de su origen, deberá ser registrado en la DNA, cumpliendo requisitos especiales establecidos exclusivamente para ultralivianos motorizados. El ULM se registrará e identificará por las letras LV-U seguidas de un número de tres cifras secuenciales en correspondencia con la oportunidad en que se efectuó su registro.

Figura 21. Registro de ULM

RAAC PARTE 91	APENDICE K 11. 1
REGULACIONES ARGENTINAS DE AVIACIÓN CIVIL (RAAC)	
PARTE 91 - REGLAS DE VUELO Y OPERACIÓN GENERAL	
APÉNDICE K - NORMAS PARA LA OPERACIÓN DE AERONAVES ULTRALIVIANAS MOTORIZADAS (ULM)	
2. TRIPULANTES	
Los tripulantes de Ultralivianos Motorizados (ULM) deberán ser titulares, al menos, del Certificado de Competencia de Piloto de Aeronave Ultraliviana Motorizada.	
5. LUGARES Y ESPACIOS AÉREOS PARA LA OPERACIÓN	
(a) Operación en aeródromos y espacios aéreos no controlados	
(1) Las aeronaves ultralivianas motorizadas podrán operar en aeródromos no controlados y fuera de los espacios aéreos controlados por debajo de FL 100, en condiciones de vuelo visual (VMC) y según las reglas VFR, entre la salida y puesta del sol.	
(2) La operación durante el crepúsculo civil solo es permitida en aquellos ULM que se encuentran debidamente equipados y hagan uso de luces anticollisión y de navegación.	
(3) Deberán integrarse al resto del tránsito sin tener prioridad de paso y a los efectos de las normas para el tránsito aéreo, se ajustarán a lo establecido en las Secciones pertinentes de la Parte 91 de las RAAC	

Figura 22. Certificado de competencia de piloto y lugares para la operación

61.211 Aplicación
Esta Subparte establece los requisitos para el otorgamiento del Certificado de Competencia de Piloto de Aeronave Ultraliviana Motorizada (ULM), sus habilitaciones, atribuciones y limitaciones.
61.213 Requisitos para el otorgamiento
(a) Toda persona que solicite la obtención de un Certificado de Competencia de Piloto de Aeronave Ultraliviana Motorizada (ULM), deberá:
(1) Tener 16 años de edad.
(i) En caso de no contar con dicha edad, 15 años y 9 meses de edad para obtener la autorización para vuelo solo de alumno piloto de aeronave ULM.
(2) Si el alumno es menor de edad, se requerirá de los padres o tutor, la constancia de emancipación o la autorización para la realización del curso de piloto, con la firma certificada ante Escribano Público o Juez de Paz.
(3) Haber aprobado el ciclo primario, o la Educación General Básica (EGB) completa, o equivalente reconocido por la autoridad competente.
(4) Poseer el Certificado de Aptitud Clase II.
(5) Aprobar las exigencias teóricas y prácticas de vuelo establecidas por la autoridad competente en el Curso de Instrucción Reconocida para el alumno piloto de aeronave ULM.
(6) Aprobar la prueba de pericia en vuelo ante un Inspector de Vuelo designado por la Autoridad Aeronáutica competente.
(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

Figura 23. Requisitos para el certificado de competencia de piloto

El Trike no estaba matriculado ni poseía un Certificado de Aeronavegabilidad. Su piloto no contaba con una licencia habilitante para la operación. Al respecto, las RAAC mencionan en su punto 91.203 que ninguna aeronave debe operar sin su correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad.

91.203 Aeronaves civiles: Certificaciones requeridas

(a) Excepto por lo previsto en la Sección 91.715 de esta Parte, para operar una aeronave civil, dentro de la misma se deberá encontrar la siguiente documentación:

- (1) El Certificado de Aeronavegabilidad de la República Argentina apropiado y vigente. Cada Certificado de Aeronavegabilidad utilizado para el cumplimiento de este párrafo, debe tener indicada la matrícula asignada a la aeronave por el Registro Nacional de Aeronaves según lo estipulado en el Código Aeronáutico de la República Argentina.
- (2) El Certificado de Matrícula de la República Argentina librado a su propietario, o un Certificado de Registro emitido bajo las leyes de un país extranjero.
- (3) El Certificado de Propiedad, excepto cuando tanto los datos de Propiedad como de Matrícula formen parte del mismo certificado.
- (4) Excepto lo previsto en el párrafo (a) (5) de esta sección, los siguientes Historiales de la Aeronave con las anotaciones de los vuelos actualizadas:
 - (i) Los historiales de motores.
 - (ii) Los historiales de planeador.
 - (iii) Los historiales de hélices.
- (5) Para el caso de aeronaves afectadas a operaciones de transporte aéreo, en lugar de los ítems indicados desde (a) (4)(i) hasta (iii) de esta Sección, estas deberán llevar a bordo lo siguiente:
 - (i) Si esas operaciones se realizan de acuerdo a la Parte 135 de estas regulaciones y cuando se hubiera autorizado expresamente en las Especificaciones de Operación del Explotador, el Registro Técnico de Vuelo (RTV).
 - (ii) Si esas operaciones se realizan de acuerdo con la Parte 121 de estas regulaciones, el Registro Técnico de Vuelo (RTV) y el Registro de Novedades de A bordo (RNA).
- (6) A partir del 31 de Julio de 2014, la Licencia de Estación Radioeléctrica en aquellas aeronaves que estén equipadas con aparatos radioeléctricos.
(Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

(b) Ninguna persona puede operar una aeronave civil a menos que se exhiba el Certificado de Aeronavegabilidad requerido por el párrafo (a) de esta Sección, o se exhiba la nota de Convalidación de Certificado de Aeronavegabilidad extranjero, emitida bajo la Sección 91.715 de esta Parte, junto con dicho Certificado de Aeronavegabilidad extranjero o el Permiso Especial de Vuelo (junto con las Limitaciones de Operación

Figura 24. RAAC 91.203

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave experimental pertenecía a un propietario privado y era utilizada exclusivamente para vuelos de entrenamiento acrobático. El piloto disponía de un hangar propio en el barrio privado aledaño al aeródromo.

El tripulante y propietario del Trike hangaraba éste en el aeródromo General Rodríguez.

Aeródromo

El aeródromo de General Rodríguez es un aeródromo público y sin servicio de tránsito aéreo, habilitado por la Autoridad Aeronáutica. Fue creado para la aviación aerodeportiva con los fines de albergar máquinas ultralivianas y experimentales.

La reglamentación por la cual se rige dicho aeródromo es la RAAC 153, 154 y 65. En tal aeródromo operan aeronaves que se rigen bajo las RAAC 61, 91 y DNAR 103. Al momento del suceso el aeródromo contaba con 72 hangares y un parque de aeronaves según el siguiente detalle suministrado por el jefe de aeródromo:



MONOMOTOR	BIMOTOR	HELICÓPTEROS	EXPERIMENTAL	AUTOGIRO	ULM	TRIKE	HELICOPTERO EXPERIMENTAL
86	8	2	74	1	9	3	3

Barrio aledaño al aeródromo

Aledaño al aeródromo de General Rodríguez, lado oeste, existe un barrio privado en el que gran porcentaje de sus habitantes están relacionados con la actividad aeronáutica y muchos de ellos disponen en sus propiedades de hangares y aeronaves.

El barrio privado está comunicado con el aeródromo por calles de acceso laterales, por las que los propietarios trasladan sus aeronaves al aeródromo.

La separación entre el barrio privado y el aeródromo está delimitada por un alambre perimetral de cinco hilos y por tranqueras a la altura de las calles de acceso que permiten el ingreso y la salida de las aeronaves.

1.18 Información adicional

El 25 de septiembre de 2019 se realizó una reunión de partes en las oficinas de la sede central de la entonces JIAAC, en la que participó personal de ANAC (el director de la Dirección Regional Centro y el jefe de aeródromo), personal de la Asociación Argentina de Aviación Experimental y personal del barrio privado Aero Country Club.

Se expusieron las tareas realizadas durante la investigación de campo, así como los hallazgos preliminares. El jefe de aeródromo, en conjunto con la ANAC, ratificó los hallazgos identificados durante el proceso de investigación y manifestó que están elaborando un Manual de Operaciones, un Plan de Emergencias de Aeródromo y que, además, están trabajando en la mejora de la infraestructura y el ordenamiento del aeródromo. Por su parte, personal de la Comisión Directiva del country manifestó que realizarán mejoras en sus instalaciones y elaborarán un procedimiento interno para la circulación de las aeronaves desde/hacia el aeródromo.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis se orientó a detectar las falencias que pudieron haber contribuido al desencadenamiento del accidente, considerando tanto los aspectos técnicos, operativos y organizacionales.

El suceso fue notificado tres días después del accidente. Sin embargo, ambos operadores (de la aeronave y del Trike) tenían cámaras filmadoras que registraron el suceso. Por ello, el análisis de los hechos se fundamentó en estas evidencias, en las entrevistas realizadas y la documentación correspondiente a la aeronave, al Trike y al aeródromo.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

El aeródromo de General Rodríguez ha experimentado un progresivo y significativo crecimiento en su nivel de actividad. En él operan aeronaves monomotores, bimotores y turbohélices, las cuales tienen distinto porte, distintas velocidades, entre otros parámetros. A su vez, existen aeronaves deportivas, experimentales y ultralivianos que fueron construidas por aficionados, que realizan vuelos de prácticas como parte del procedimiento para obtener su certificado de aeronavegabilidad.

Se realizan actividades de instrucción, vuelos locales, recreativos, prácticas con aeronaves que están en proceso de certificación/matriculación, entrenamiento acrobático y, adicionalmente, el aeródromo es utilizado por aeronaves de escuelas de vuelo de aeródromos cercanos, para las prácticas de aterrizajes y despegues (toque y motor). Esta situación se ve potenciada los fines de semana, ya que aumenta el volumen de operaciones en forma considerable. Las aeronaves mencionadas y las diversas actividades conviven en un mismo espacio aéreo no controlado y deben asegurar su propia separación, teniendo en cuenta las distintas performances de cada una de ellas.

El aeródromo de General Rodríguez presentó distintas falencias en cuanto a sus instalaciones e infraestructura. Algunas de estas fueron identificadas en la última inspección realizada por la ANAC (23/08/18, previa al accidente), a las que algunas acciones correctivas les correspondía un determinado tiempo de acción para su corrección. No obstante, no hay registro del cumplimiento de éstas.

Dicho aeródromo no cuenta con un manual de funcionamiento u operación, el cual establezca los procedimientos para llevar a cabo de manera ordenada todas sus operaciones. Al no contar con dicho manual, los usuarios del aeródromo operan por usos y costumbres como, por ejemplo, realizar movimientos (ingresos y egresos) de aeronaves desde y hacia el barrio aledaño.

La normativa vigente sólo exige tener un Plan de Emergencia de Aeródromo (PEA) y según fue reportado en el informe de inspección de ANAC (el 23/08/19 – posterior al accidente), el personal del aeródromo está trabajando junto a la Autoridad Aeronáutica (Seguridad Operacional de la Regional Centro) en la elaboración de este.

El rodaje principal, a la altura de Bravo, tenía un desvío lateral que no contaba con una flecha direccional que advirtiera a todos los operadores de este desvío. El día del suceso, el Trike ingresó a la pista por el rodaje Bravo y se posicionó para iniciar la carrera de despegue.



Figura 25. Desvío lateral hacia la cabecera 17

El operador del Trike no tenía un equipo de comunicaciones y, por lo tanto, desconocía la maniobra que efectuaría el LV-X390. De acuerdo con lo manifestado por el piloto del LV-X390, al finalizar la carrera de aterrizaje informó por la frecuencia 123.2 MHz que haría un giro de 180° y rodaría por la pista. Al respecto las RAAC establecen que, una vez finalizada la carrera de aterrizaje, se debe abandonar la pista lo antes posible. No obstante, la maniobra de rodar por la pista es una práctica habitual en el aeródromo de General Rodríguez debido a que las calles de rodaje no se encuentran en buenas condiciones para su uso.

Es importante destacar que los pilotos que se encuentran en circuito de tránsito del aeródromo tengan sus equipos de comunicaciones sintonizados en la frecuencia apropiada e intercambien información sobre posición e intenciones.

Las aeronaves que operan en el aeródromo utilizan la frecuencia 123.2 MHz, lo que evidencia una discrepancia respecto a las Normas y Procedimientos de Telecomunicaciones en Jurisdicción Aeronáutica de la ANAC. Ésta establece la frecuencia 123.5 MHz para la comunicación en aeródromos donde no se brindan servicios de tránsito aéreo.

Dicha discrepancia se debe a que el “Canal de llamadas general” (en frecuencia 123.5 MHz) presentaba interferencias debido a que era utilizado por aeronaves que operaban en aeródromos no controlados cercanos. Esto, a su vez, conducía a interpretaciones erróneas por quienes se encontraban en el circuito de tránsito del aeródromo de General Rodríguez.

Respecto de la operación del LV-X390, otros dos factores pudieron haber contribuido a la ocurrencia del suceso. La ubicación del sol y la posición del piloto en la aeronave. Se pudo observar que luego del giro de 180°, la posición del sol estaba al oeste de la trayectoria de la aeronave y la misma pudo haber dificultado la visualización del Trike. A su vez, la posición que adoptó la aeronave (con tren de aterrizaje del tipo convencional) en tierra para el rodaje, dificultó la visión del piloto hacia el frente, quien debía realizar un zigzag para observar por los laterales.



Figura 26. Momento previo a la colisión

El jefe del aeródromo de General Rodríguez, no contaba con personal que colaborara con las múltiples tareas que se deben realizar, por lo que él mismo se encarga de mantener en buen estado de conservación y funcionamiento la infraestructura, las instalaciones y equipos. El jefe de aeródromo es la autoridad, en la jurisdicción entre la Autoridad Aeronáutica y el Aeródromo, en lo que respecta a la coordinación y vigilancia de la seguridad operacional. Sin embargo, esta sobrecarga de tareas puede generar que se pierda el foco en las operaciones.



2.3 Aspectos institucionales

De acuerdo con la información obtenida durante la investigación y las consultas realizadas a la ANAC, se desprende que existe un Plan Anual de Inspecciones. No se encontró evidencia de un registro de vigilancia y control en el que se realice el seguimiento de las novedades encontradas en estas inspecciones. Por otro lado, la investigación no tuvo acceso a las inspecciones de los años previos a 2018.

La Autoridad Aeronáutica no tiene competencia sobre el barrio privado aledaño al aeródromo.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El suceso fue notificado tres días después de la ocurrencia del accidente.
- ✓ El piloto del Trike no tenía un certificado de competencia para la realización del vuelo.
- ✓ El Trike no estaba certificado ni matriculado conforme a la reglamentación vigente.
- ✓ El Trike no disponía de equipo de comunicaciones.
- ✓ EL LV-X390 no liberó la pista en forma inmediata al aterrizar, realizó un giro de 180° y continuó el rodaje por la pista.
- ✓ En el aeródromo de General Rodríguez utilizan una frecuencia distinta a la establecida por el canal general de llamadas.
- ✓ El aeródromo no cuenta con un procedimiento escrito para ordenar sus operaciones.
- ✓ El aeródromo no cuenta con un Plan de Emergencia de Aeródromo.
- ✓ Falta de gestión o supervisión con relación a las discrepancias halladas en las inspecciones por parte de la autoridad aeronáutica.

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

- ✓ Las calles de circulación del lado oeste del aeródromo no se encuentran declaradas.
-



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-1802-21

Iniciar con la máxima premura, con la participación y el apoyo de las partes involucradas, una evaluación de riesgo de seguridad operacional en el Aeródromo de General Rodríguez, a efectos de obtener información actualizada que demuestre el total de las deficiencias del aeródromo y determinar las acciones de mitigación que correspondan.

RSO AE-1803-21

Implementar un sistema de gestión de los hallazgos en las inspecciones de infraestructura aeroportuaria que permita establecer un plan de mejora continua.

RSO AE-1804-21

Evaluar la necesidad de establecer un programa de gestión de la seguridad operacional.

RSO AE-1805-21

Se reitera recomendación número 1637.

La disponibilidad de información sobre la presencia de tránsito en las operaciones en aeródromos públicos no controlados para las aeronaves que operan bajo las reglas de vuelo visual facilita la adquisición visual entre aeronaves y permite un control integral de la situación por parte de los pilotos. La integridad y efectividad de las previsiones normativas son fundamentales para propiciar la disponibilidad de la información, como así lo es el cumplimiento efectivo de la normativa en la práctica. Por ello, se recomienda:

- Evaluar la integridad y efectividad de las previsiones que rigen las operaciones en aeródromos públicos no controlados para asegurar la separación entre aeronaves, y efectuar las enmiendas necesarias para asegurar tal integridad y efectividad.



- Evaluar el grado real de la utilización, en la práctica diaria de las operaciones de aviación general, del canal de comunicaciones 123.5 para la llamada general en los aeródromos no controlados del país, especialmente en aquéllos que, por su volumen de actividad de vuelo, se vean más expuestos a la posibilidad de pérdidas de separación y/o colisiones entre aeronaves durante sus operaciones.
 - Adoptar las medidas pertinentes para asegurar el cumplimiento efectivo de las pautas de uso del canal de llamada general en VHF para utilizarse en aeródromos donde no se brindan servicios de tránsito aéreo y lugares aptos denunciados, como apoyo al principio “Ver y evitar”.
-



5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

5.1 Al Aeródromo de General Rodríguez

En dicho aeródromo operan un gran número de aeronaves diversas, lo cual requiere que se establezca un ordenamiento de las operaciones, con el fin de contribuir a la seguridad operacional. Por tal motivo, se sugiere:

- Desarrollar con la máxima premura un manual de funcionamiento u operación que establezca las operaciones en la totalidad del predio del aeródromo.
- Realizar un control efectivo de sus instalaciones y operaciones.
- Evaluar la necesidad de crear un comité integrado por representantes de cada una de las actividades que se desarrollan en el aeródromo y representantes del barrio aledaño, con el objetivo de generar un ámbito en el cual se pongan de manifiesto las deficiencias y se propongan soluciones a las distintas problemáticas.
- Difundir el presente informe entre la comunidad aeronáutica del aeródromo y el Aero Country Club, con el propósito de alertar a los operadores, usuarios y vecinos del aeródromo sobre las condiciones particulares del mismo.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-X390 - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 35 pagina/s.