

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-25677952- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Relacionado con el combustible, Ayres S2R (Rockwell Int.), matrícula LV-BYP,
zona rural Mula Muerta, Totoral, provincia de Córdoba

Fecha y hora del suceso: 12 de marzo de 2022 a las 16:30 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

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: Aviación. Accidente. LV-BYP. Zona rural Mula Muerta, Totoral, provincia de Córdoba. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

ÍNDICE

SOBRE LA JST	4
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Investigación.....	10
2. ANÁLISIS.....	15
3. CONCLUSIONES.....	16
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	16
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	16
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	17

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.

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 JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran 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 o 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 o 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 una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes

a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

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

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	12/03/2022	Lugar	Zona rural Mula Muerta, Totoral, Córdoba	Coordenadas			
Hora UTC	16:30 ²			S	30°	52'	54"
				W	63°	57'	27"

Categoría	Relacionado con combustible	Fase de Vuelo	Aproximación	Clasificación		
				Accidente		

Aeronave				Matrícula	LV-BYP
Tipo	Avión	Marca	Ayres Rockwell Int.	Modelo	S2R
Propietario	Aviación Agrícola Argentina S.A.			Daños	De importancia
Operación	Trabajo Aéreo - Agrícola				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto	Piloto Aeroaplicador de Avión

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

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. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 12 de marzo de 2022 la aeronave matrícula LV-BYP, un Ayres Rockwell Int. S2R operado por Aviación Agrícola Argentina S.A., despegó de un campo eventual en la localidad de Mula Muerta (Totoral, provincia de Córdoba) para realizar tareas de aeroaplicación sobre campos localizados a 25 km de distancia.

Aproximadamente a las 16:30 horas, durante la fase de aproximación al campo de despegue y en condiciones meteorológicas visuales, la aeronave experimentó la detención del motor. Debido a la baja altura en la que se encontraba y la imposibilidad de llegar al lugar de despegue, el piloto realizó un aterrizaje de emergencia en un lote sembrado con maíz y finalmente capotó.

Como consecuencia del suceso, la aeronave experimentó daños de importancia en la parte superior de la cabina, hélice, ala y empenaje.



Figura 1. Posición final de la aeronave LV-BYP. Fuente: investigación JST

1.2 Investigación

Si bien el accidente ocurrió el 12 de marzo de 2022 a las 16:30 horas, recién el 14 de marzo la JST recibió información parcial del suceso ocurrido en cercanías de Jesús María (Córdoba), sin la confirmación de la ubicación y los datos de la aeronave; por lo que se inició el proceso de investigación, de oficio. El 15 de marzo a las 23:00 horas, el propietario notificó oficialmente el accidente, proporcionando la ubicación precisa de la aeronave. El equipo de investigación de la JST se desplazó al lugar el 16 de marzo para llevar a cabo la investigación de campo.

Cabe destacar que, aunque aparentemente la aeronave no fue manipulada ni removida del lugar, el tiempo transcurrido desde el suceso hasta la llegada del equipo de investigación, generó dificultades para recopilar información precisa sobre el agotamiento de combustible, es decir, la falta de combustible utilizable en la aeronave.

En la entrevista realizada, el piloto manifestó que, durante el cuarto vuelo del día y al encontrarse a 25 km de la base de operaciones, estimando un retraso en el tiempo de vuelo, decidió regresar para aterrizar. Además, indicó que la aeronave despegó con aproximadamente 210 litros de combustible desde su base a la zona de trabajo, para realizar trabajos de aeroaplicación en un campo. Si bien no pudo precisar la cantidad exacta de litros cargados, estimó entre 100 y 110 litros por tanque. Asimismo, indicó que el tiempo de operación estimado del cuarto vuelo fue de aproximadamente 75 minutos.

Debido al tiempo transcurrido durante los años de vuelo de la aeronave, el motor consumía un promedio aproximado de 160 litros por hora de vuelo. Esta cifra era una estimación realizada por el piloto. El cálculo se basaba en el vuelo y la experiencia adquirida a lo largo de los años operando la aeronave, la cual supervisaba en las operaciones diarias de aeroaplicación.

Al momento de ingresar al tramo "básica" de la aproximación, el motor se detuvo, lo que llevó al piloto a desplegar los *flaps* y realizar un aterrizaje de emergencia sobre un campo sembrado con maíz. Durante el aterrizaje, la aeronave impactó contra un alambrado y realizó un giro sobre su eje longitudinal, quedando en posición invertida.

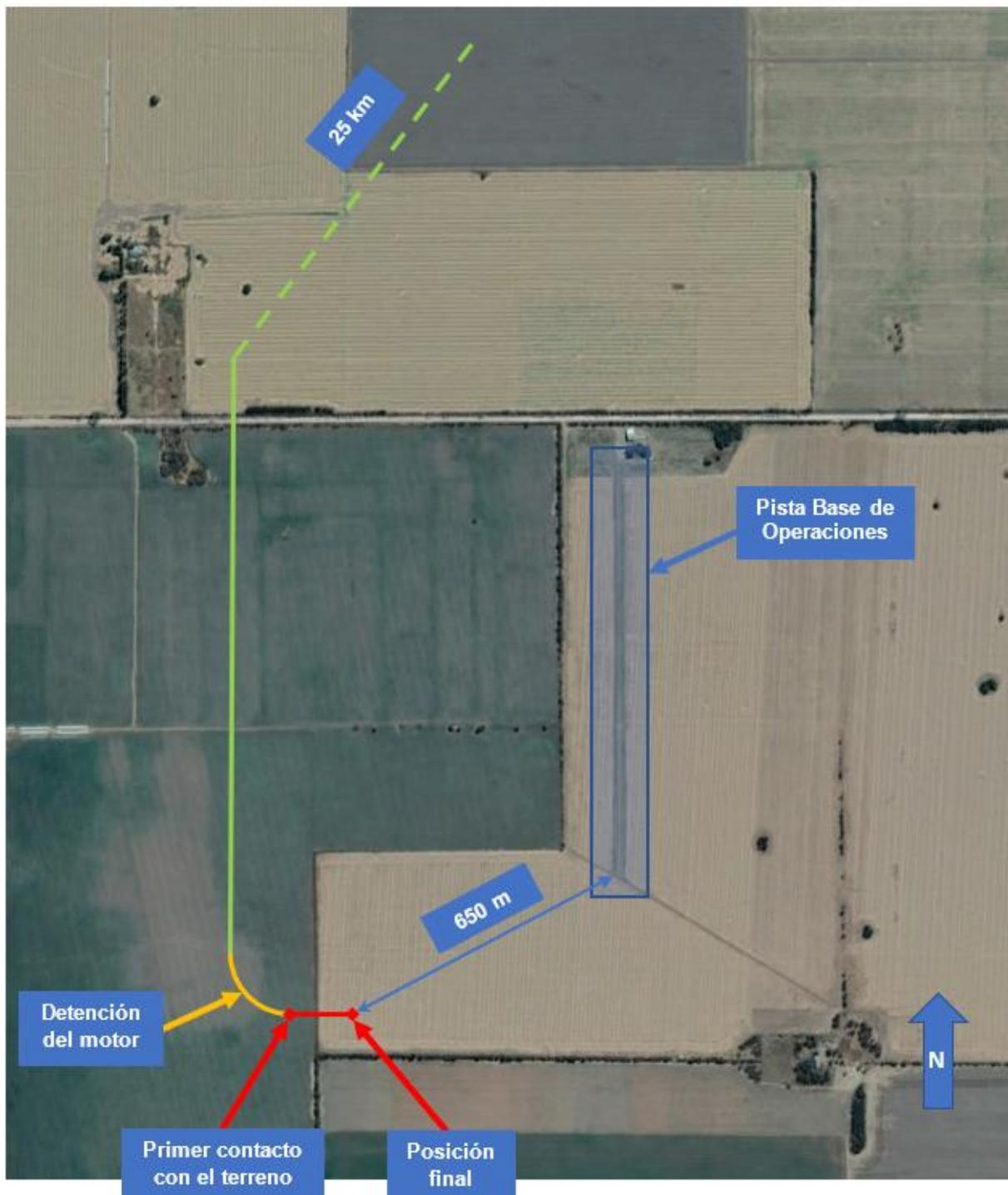


Figura 2. Tramo final de la trayectoria de vuelo. Fuente: investigación JST

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó con lesiones leves. La cabina experimentó deformaciones, sin embargo, tanto el cinturón de seguridad como los arneses de hombro del asiento del piloto soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.



Figura 3. Daños en la cabina. Fuente: investigación JST

La aeronave estaba equipada con dos tanques de combustible, ubicados en cada semi-ala, con una capacidad de 200,6 litros cada uno, de los cuales 3,8 litros no eran utilizables. Asimismo, contaba con un indicador de cantidad de combustible incorporado en el tablero de vuelo, fácilmente visible. No obstante, es relevante destacar que este tipo de indicador no proporciona una lectura precisa de la cantidad de combustible remanente.



Figura 4. Imagen del indicador de combustible en la cabina de vuelo. Fuente: investigación JST

En el lugar del suceso, se verificó que los tanques de combustible de la aeronave se encontraban vacíos.

Por otro lado, se registró la distancia recorrida durante el aterrizaje de emergencia. La aeronave se desplazó 17 metros desde las primeras marcas observadas sobre el campo sembrado con maíz hasta la ubicación del alambrado, y luego avanzó otros 18 metros hasta su posición final. El maíz sembrado en el área de aterrizaje tenía una altura promedio de 2 metros.

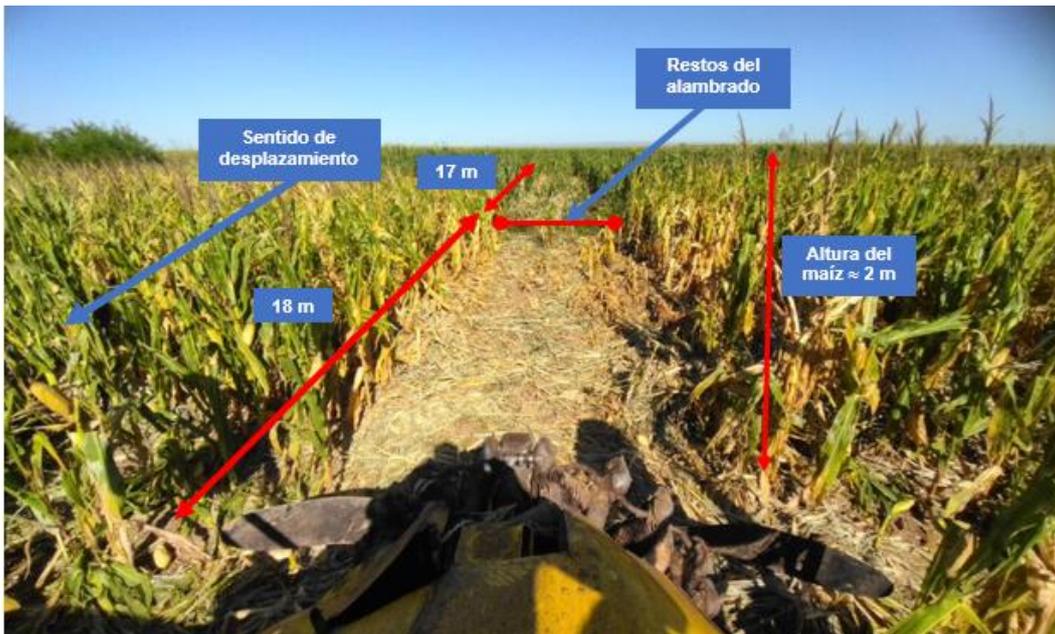


Figura 5. Trayectoria de impacto y ubicación del alambrado. Fuente: investigación JST

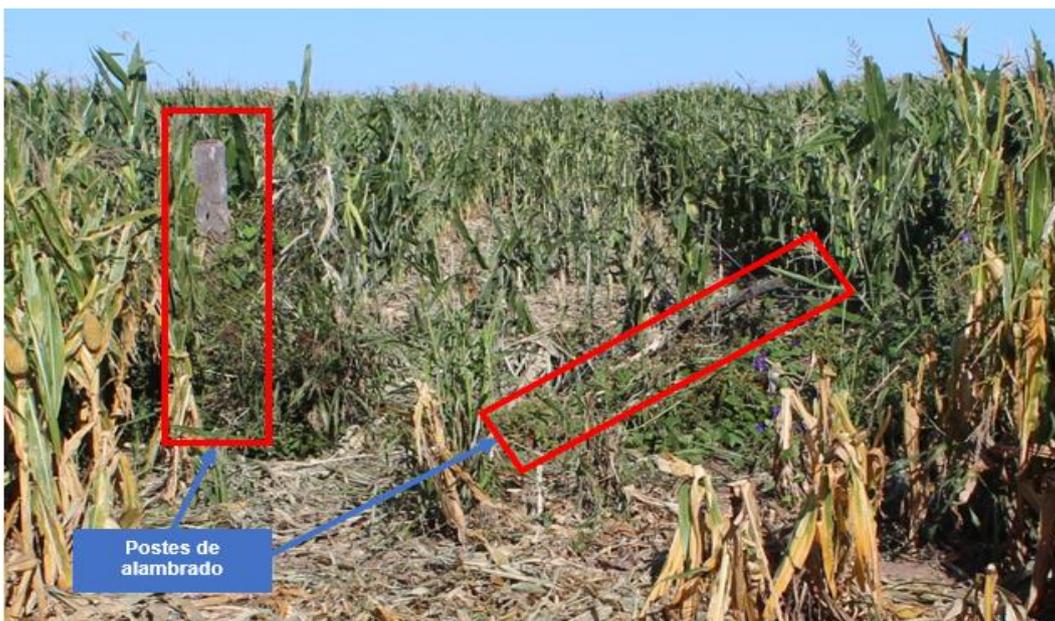


Figura 6. Posición de los postes del alambrado. Fuente: investigación JST

Se observó una abolladura en el borde de ataque de la semi-ala derecha, la cual coincidía con la posición del poste del alambrado.

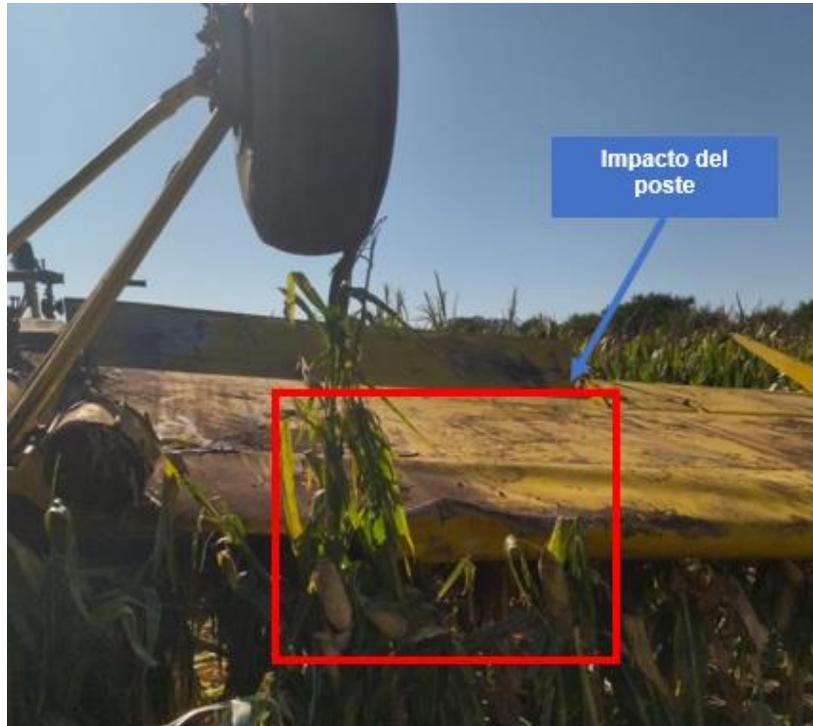


Figura 7. Abolladura sobre borde de ataque. Fuente: investigación JST

Además, se identificó una ligera deformación hacia atrás en las palas de la hélice, en sentido del desplazamiento de la aeronave sobre el terreno.



Figura 8. Deformación de la hélice. Fuente: investigación JST

2. ANÁLISIS

A partir del análisis de la información obtenida y datos estimados, el consumo de combustible de este tipo de aeronave, en función del tipo de tarea que estaba realizando y de la cantidad de despegues previos al suceso, sugiere un valor aproximado de 160 litros por hora.

Considerando que en total se cargaron 210 litros, según lo manifestado por el piloto, de los cuales 202,4 litros eran utilizables, con un consumo de 160 litros por hora (equivalente a 2,667 litros por minuto) la aeronave podría haber volado aproximadamente 76 minutos, coincidiendo con el tiempo de vuelo reportado por el piloto.

Además, la ligera deformación de las palas de la hélice sugiere que, al momento del contacto con el terreno, el motor ya se encontraba detenido.

No obstante, en función del consumo de combustible para el tipo de operación, el correcto funcionamiento del indicador de combustible y la ausencia de fallas en el sistema de combustible de la aeronave, la conclusión de la investigación sugiere que la aeronave fue abastecida con una cantidad de combustible inferior a la necesaria para completar la operación planificada.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El piloto y el personal de apoyo no pudieron determinar con exactitud la carga de combustible correspondiente al vuelo del accidente.
- ✓ La cantidad de combustible cargada no fue la suficiente para completar la operación.
- ✓ El motor de la aeronave probablemente se detuvo debido a la ausencia de combustible.

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

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

- ✓ La notificación del accidente no se realizó de manera oportuna, sino hasta 3 días después de la fecha de ocurrencia.
-

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Las lecciones que surgen de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves y/o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil son dos:

ASO AE-113-24

- ✓ La importancia de adoptar todas las medidas necesarias –especialmente en condiciones operativas de precariedad de medios– para asegurar que la cantidad de combustible en las aeronaves permita la realización segura y exitosa de las operaciones.

ASO AE-114-24

- ✓ La importancia de notificar un suceso en el menor tiempo posible con el fin de posibilitar la correcta realización de las tareas de investigación de campo por parte de la Junta de Seguridad en el Transporte.

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-BYP - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 18 pagina/s.