



**XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos
Latinoamericanos
Montevideo 2021**



Tipo Documento (DI/DT)	DI	Sesión	CAOL
País	Colombia	Punto de Agenda	11B
Fecha	10.09.2021	Número Documento	23

Identificación de peligros de la operación aérea en la Antártida para gestionar la seguridad operacional de la Fuerza Aérea Colombiana.



XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos Montevideo 2021



Introducción:

Esta investigación pretende robustecer el conocimiento del ambiente antártico, la interacción que requieren los pilotos y los diferentes tripulantes con el objetivo de garantizar la seguridad operacional en las diferentes expediciones antárticas que realiza la Fuerza Aérea Colombiana, en el marco de la política de gobierno que busca la consecución del estatus de miembro consultivo del Continente Blanco.

El transporte aéreo, sin duda, será fundamental para toda la logística, apoyo y sostenimiento que requiere el establecimiento de una base temporal o permanente de Colombia en la Antártida y, en el cumplimiento de esa misión, la Fuerza Aérea Colombiana deberá garantizar la seguridad de sus operaciones a todo nivel.

Resultados de la Investigación:

Al analizar la literatura y los resultados del levantamiento del panorama de riesgos, se pudo observar que un factor constante de los eventos de seguridad y factores de riesgo del entorno Antártico es el clima. Este es más evidente en la operación Antártica debido a las muy bajas temperaturas, presencia de corrientes de aire y cambios bruscos en las condiciones ambientales. Esto se relaciona con la accidentalidad en la aviación general que se calcula es del 25% por causas ambientales, que puede colocar el riesgo la seguridad de la logística y las actividades científicas programadas (Rivera, y otros, 2005; Fultz & Ashley, 2016).

Por lo anterior, uno de los factores que representa un grave riesgo es la congelación de los instrumentos y parte de la estructura de la aeronave, principalmente en los planos, que puede llevar a una caída del desempeño de la aeronave, relacionado con una disminución de la eficacia de las hélices, la disminución de la altura que limita la respuesta aerodinámica del aparato y, con ello, la capacidad propulsora de la aeronave, como lo mencionan (Cao, Tan, & Wu, 2018); tal como se presentó en el accidente Antónov AN-148 en 2018 (Airfleets, 2011). Sin embargo, este tipo de eventos normalmente pueden ser evitados por pilotos experimentados en la operación Antártica al



XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos Montevideo 2021



usar datos meteorológicos, sus conocimientos sobre el terreno y el tiempo de vuelo (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

Respecto a los elementos promotores de formación de hielo o las condiciones sobre las cuales se produce, se destacan: a) el vuelo a través de agua visible en forma de lluvia o nube, y b) temperatura de gotas menores a 0°C que chocan contra ~~een~~ el avión (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018; Cao, Tan, & Wu, 2018).

Adicionalmente, la congelación de hielo no sólo puede provocar un deterioro en las condiciones de operabilidad y maniobrabilidad de la aeronave, sino que genera un consumo extra de combustible que debe considerar la tripulación al momento de planificar el vuelo. Sumado a lo anterior, se puede presentar la formación de hielo en el carburador que lleva al bloqueo gradual del Venturi que cambia la proporción combustible/aire y provoca una pérdida progresiva y lenta de la potencia del avión (EGAST, 2017; European General Aviation Safety Team, 2018). Ejemplo de este evento se observa en el accidente de la aeronave ATR 72-212 en 1994 en Roselawn Indiana.

Otro riesgo asociado a las bajas temperaturas es la presentación de fallas estructurales o mecánicas, que en operaciones polares no ocurren con frecuencia; su exposición prolongada a las mismas puede afectar la estructura y desemboca en la pérdida de control de la aeronave y con ello la ocurrencia del accidente (Flight Safety, 2016).

Bajo ciertas circunstancias, las acciones de la tripulación pueden desembocar en que la aeronave, de manera accidental, quede fuera del área normal de vuelo o de la trayectoria de vuelo prevista que la ~~le~~ lleve a una situación de vuelo irrecuperable (Flight Safety, 2016); lo cual sumado a la acumulación de hielo, hace que se reduzca el ángulo de ataque que lleva a la pérdida de control del avión e, incluso, que el sensor de aviso de pérdida no genere ningún tipo de advertencia en la formación de hielo (European General Aviation Safety Team, 2018b).

Para el caso de aeronaves de hélices, la acumulación de hielo en hélices sin protección lleva a que exista una pérdida de empuje que puede llegar a ser tan importante como para que la aeronave no



XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos Montevideo 2021



pueda ascender por encima de la zona donde se dan las condiciones de formación de hielo o incluso imposibilita el mantenimiento de la altitud (EGAST, 2017b).

Las condiciones no óptimas de los aeródromos pueden generar incidentes graves durante las actividades de aproximación, aterrizaje y despegue. En consecuencia, ante la presencia de baches en la pista, un inadecuado estado de la pista, entre otros, pueden generar daños en el tren de aterrizaje y causar que la aeronave se estrelle o salga de la pista (Flight Safety, 2016). Adicionalmente, si por cambios no previstos en la meteorología, se debe realizar sobrevuelo o cambio de aeródromo, puede llevar a un agotamiento del combustible que conlleve a un aterrizaje o acuatizaje forzoso. En las operaciones polares esto puede suceder si no se evalúa y toma en consideración el hecho de que se aumenta el consumo de combustible como respuesta a la reducción de la capacidad de combustión por la mezcla entre el mismo y el aire (Fuerza Aérea de Chile, 1984).

Se identifica que la determinación incorrecta del peso de la carga y de pasajeros se convierte en un factor que puede desembocar en un accidente aéreo. En dicha medida, se establece una relación directa entre el peso y la capacidad de balanceo de las aeronaves, hecho por el cual, al existir sobre peso o un error en los cálculos en dicha relación, desemboca en la pérdida de control y el desplome de las aeronaves, especialmente durante el momento de despegue (ANAC, 1995).

Aparte del panorama de riesgos que evidencia esta investigación, de acuerdo con el manual de gestión de seguridad operacional, se destaca el levantamiento del panorama de riesgos del aeródromo de la isla Rey Jorge (TE. Rodolfo Marsh de la base aérea chilena “Villa Las Estrellas”).

Para la realización de este producto, se realizó un trabajo de aerofotogrametría con una aeronave remotamente tripulada (phantom 4, tipo dron de las Fuerza Aérea Colombiana) donde se obtuvieron imágenes de las cuales se hace una triangulación georreferenciada para obtener una nube de puntos densa que permite obtener una malla real 3D a partir de la cual se extrajeron:

- Un Ortofotomosaico del área de estudio. (aeródromo teniente Rodolfo Marsh)



XXXII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos Montevideo 2021



- Un modelo digital de superficie (DSM). Terreno y construcciones
- Un modelo digital de terreno (DTM). Solo el terreno (Context capture. software para el procesamiento fotogramétrico)

Se obtuvieron imágenes con resolución espacial de 0.03 mts (cada píxel de 3 centímetros) logrando una realidad virtual casi perfecta y detallada del área de estudio, logrando una precisión óptima para el estudio del terreno y un posible escenario virtual en simuladores de vuelo para el entrenamiento de las tripulaciones.

[Ver video representativo.](#)

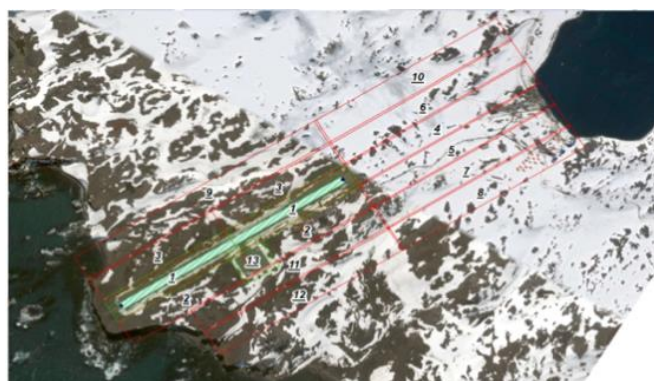


Ilustración 1: Área Digitalizada.

Así mismo, se diseñó una carta de aproximación RNVA (GPS) a la pista 11 al aeródromo TE Rodolfo Marsh, la cual facilitará el acceso de todas las aeronaves que cuenten con este tipo de tecnología de navegación y aumentar las capacidades del aeródromo para asegurar la aproximación segura de todas aeronaves.

Finalmente se hace esta carta de aproximación como una herramienta de mitigación al riesgo dando un mayor margen de acción a las tripulaciones en caso de necesitarlo.

