



Recomendación de seguridad Prevención de eventos ADRM

2021

El análisis de los reportes realizados durante el año 2021 en el Sistema SMS-FAU muestra que en el período del **1/5** al **22/6** se han generado **9** reportes bajo la taxonomía Aeródromo (**ADRM**), siendo en general durante el presente año una de las taxonomías más recurrentes. ADRM incluye las deficiencias/problemas asociados a las diferentes áreas de un aeródromo, como las pistas, las calles de rodaje, la zona de rampa, la zona de aparcamiento, los edificios y estructuras, los servicios de accidente/incendio/rescate, los obstáculos en la propiedad del aeródromo, la iluminación, las marcas, la señalización, los procedimientos, las políticas y las normas. Algunos ejemplos son las pistas cerradas, las pistas mal señalizadas, las interferencias de la construcción, los problemas de iluminación, las limitaciones de la señalización, etc. Los sucesos ADRM no implican necesariamente a una aeronave y esta categoría también incluye los objetos extraños (DOE).

Del análisis de los reportes surge que existe una predominancia de los eventos relacionados a la operación nocturna en la Operación Vacunas (6 de los 9 reportes, siendo los restantes 3 relacionados a DOE), y en su mayoría se da cuenta de la incidencia de que los aeropuertos de SURV, SUAG, SUSO no cuentan con ayudas visuales para el aterrizaje nocturno, lo cual dificulta el franqueamiento de obstáculos en caso de una aproximación visual nocturna.

En este sentido se considera sumamente importante que además de los esfuerzos en materia de adquisición e implementación de los equipos de iluminación, los Comandos, Unidades y Jefaturas implementen medidas a corto plazo, tendientes a mitigar los riesgos en estas operaciones. Entre las mismas, la DSV considera necesario brindar instrucción a todas las tripulaciones acerca los riesgos asociados a la operación nocturna, como por ejemplo lo son las ilusiones visuales. A continuación se condensa información relativa a este fenómeno, la cual debe ser difundida entre las tripulaciones por los Comandos, Unidades y Jefaturas.

Las ilusiones visuales resultan de muchos factores y pueden aparecer en diferentes formas. Ocurren cuando las condiciones modifican la percepción del piloto del ambiente en relación con sus expectativas.

El 30% de los accidentes de aproximación y aterrizaje se producen durante la realización de aproximaciones visuales o durante el segmento visual de una aproximación por instrumentos.

Las aproximaciones visuales nocturnas presentan un mayor riesgo debido a la reducción de las referencias visuales, mayor probabilidad de ilusiones visuales y riesgo de desorientación espacial.

La baja visibilidad y/o las precipitaciones son un factor concurrente en más del 70 % de los accidentes de los accidentes de aproximación y aterrizaje, incluidos los que implican CFIT.

Entre los factores y condiciones que afectan a la capacidad de la tripulación de vuelo para percibir con precisión el entorno, dando lugar a ilusiones visuales encontramos los siguientes:

Entorno del aeropuerto:

- Textura y características del suelo.
- Patrones de luz fuera del aeropuerto.
- El "efecto de agujero negro" durante la aproximación final. Se produce durante la aproximación a una pista sin iluminación antes de la misma o con un terreno iluminado detrás de la pista. Se produce una ilusión de aproximación a mas altitud y respondiendo erróneamente con una aproximación más baja.
- Terreno con pendiente ascendente o descendente en las proximidades del aeropuerto.

Entorno de la pista:

- Dimensiones de la pista.
- Pendiente de la pista (pendiente ascendente o descendente).
- Descenso del terreno en el extremo de aproximación de la pista.
- Iluminación de aproximación e iluminación de la pista.
- Estado de la pista.

Condiciones meteorológicas:

- Techo.
- Visibilidad.
- Obstrucciones a la visión.

Acciones de las tripulaciones

En cuanto a las acciones de los tripulantes que conducen a accidentes/incidentes observamos que en las investigaciones de los incidentes de aproximación y aterrizaje o de los accidentes provocados por ilusiones visuales:

- Modificación inconsciente de la trayectoria de la aeronave para mantener constante una percepción de las referencias visuales.
- Tendencia natural a descender por debajo de la pendiente de planeo o de la trayectoria de planeo inicial.
- Incapacidad de reducir la velocidad de descenso tras encontrarse por debajo de la trayectoria de planeo prevista (es decir, reconocimiento tardío del aplanamiento de la pista y del entorno de la pista).
- Ausencia de chequeo de los instrumentos para apoyarse durante el segmento visual.
- Falta de reconocimiento del deterioro de las referencias visuales.
- Falta de control de los instrumentos y de la trayectoria de vuelo, mientras los miembros de la tripulación están involucrados en la identificación de las referencias visuales.

La Figura 1 proporciona un resumen de los factores de las ilusiones visuales y sus efectos en la percepción y las acciones del piloto.

FACTOR	PERCEPCIÓN	ACCIÓN	RESULTADO
Pista larga o angosta Pista o terreno ascendente	Muy Alto	Empujar	Aterrizaje Corto/Fuerte
Pista ancha o corta Pista o terreno descendente	Muy Bajo	Tirar	Aterrizaje largo/salida largo de pista
Luces brillantes de pista	Muy Cerca Mucho Ángulo	Empujar	Aterrizaje Corto/Fuerte
Luces de pista de baja intensidad	Muy Lejos Poco Ángulo	Tirar	Aterrizaje largo/salida largo de pista
Lluvia ligera, niebla, neblina, humo, bruma	Muy Alto	Empujar	Aterrizaje Corto/Fuerte
Entrando a Niebla baja	Nariz Arriba	Empujar fuerte	Senda más pronunciada/CFIT
Volando en niebla	Muy Lejos Poco Ángulo	Tirar	Aterrizaje largo/salida largo de pista
Pista mojada	Muy Lejos Muy Alto	Nivelada tardía	Aterrizaje fuerte
Viento cruzado	Ángulo con la pista	Cancelar la corrección de deriva	Salida de la trayectoria

Figura 1 Factores que provocan ilusiones visuales y dan lugar a respuestas incorrectas de los pilotos

Estrategias de prevención para reducir los efectos de las ilusiones visuales

Para reducir los efectos de las ilusiones visuales, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos clave para las operaciones:

- Conocimiento de los factores meteorológicos.
- Conocimiento del terreno y de los obstáculos circundantes.
- Conocimiento y evaluación de los peligros de aproximación (es decir, las condiciones que pueden dar lugar a ilusiones visuales, como el efecto "agujero negro").
- En caso de ser posible, una apropiada división de tareas para la adquisición de referencias visuales y para volar el segmento visual; esto incluye la monitorización durante la transición a las referencias visuales y una correcta coordinación entre la tripulación que permita advertir cualquier desviación excesiva de los parámetros.