



ICAO

# INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

A UN SPECIALIZED AGENCY



# Resumen de los cambios introducidos en la versión 3 de ADS-B



Federal Aviation  
Administration



Taller NAM/CAR/SAM sobre el Desarrollo de la regulación/normativa

Presented to: para la implementación de la Vigilancia Dependiente Automática- ADS-B

By: Alex Rodriguez

Date: Julio 2023

# Esquema

---

## Resumen de los cambios introducidos en la versión 3 de ADS-B



## Resumen de los cambios

- Reapertura de la MOPS ADS-B con el objetivo principal de apoyar los requisitos de aplicación de gestión de intervalos; los términos de referencia incluían además apoyo para el sistema aerotransportado de evitación de colisiones X (ACAS X), meteorología, UAS y vehículos espaciales comerciales.
- La actividad comenzó en enero de 2016; MOPS aprobado por RTCA y EUROCAE en diciembre de 2020.
- Debido a un problema de compatibilidad con versiones anteriores, el grupo de trabajo volvió a reunirse y publicó un DO-260C Change 1 en enero de 2022.

**Este resumen se centra en la nueva funcionalidad introducida en la ADS-B  
Versión 3 MOPS**

# Gestión por intervalos (GI)

**Añadir la difusión de parámetros meteorológicos adicionales (viento y temperatura; véase la siguiente diapositiva)**

## **Receptor Mejoras para apoyar la MI**

- Receptor de alcance avanzado para un mayor alcance
  - Mejoras en el inicio de la vía para mejorar su adquisición
    - reducción del tiempo de inicio de trayecto para el tráfico de superficie mediante la simplificación de la decodificación de la posición
    - reducción del tiempo de inicio de seguimiento del tráfico aéreo mediante el uso de información sobre la velocidad
  - Seguimiento de las mejoras en el mantenimiento de archivos para priorizar el tráfico de mensajería instantánea según sea necesario.
    - reserva 3 ID de pista para evitar que se eliminen debido al filtrado automático de rangos
- Distribución uniforme de formatos (pares/impares) de squitter

# Datos meteorológicos procedentes de aeronaves

- Admite aplicaciones como IM, evitación y navegación por vórtices de estela, detección y evitación de condiciones meteorológicas peligrosas y predicción meteorológica.
  - Requisitos derivados de RTCA DO-364 (Aeronautical Information/Meteorological Data Link Services), que se basan en trabajos anteriores de RTCA, la Organización Meteorológica Mundial y el Anexo 3 de la OACI.
  - 2 nuevos Mensajes periódicos opcionales (Estado de la aeronave y Estado meteorológico)
  - Estado de la aeronave, si se facilita, incluye: configuración de la aeronave, tipo de aeronave OACI, peso bruto, envergadura
- El Estado del tiempo, si se facilita, puede incluir:
  - estado de la formación de hielo; calidad del viento, velocidad y dirección del viento, temperatura del aire, velocidad del aire O
  - estado de la formación de hielo (opcional), ángulo de balanceo, rumbo, temperatura del aire, velocidad del aire
  - ***La aviónica que pretenda cumplir los requisitos europeos en materia de salud y seguridad en el trabajo debe proporcionar uno de estos mensajes de estado meteorológico***
- Datos meteorológicos adicionales añadidos a un Mensaje de Estado de Aeronave 1090ES existente
  - Tasa de disipación de Foucault (EDR) y vapor de agua
- La versión 3 también permite la difusión de las condiciones meteorológicas de vuelo observadas por los pilotos [Informes de Pilotos (PIREPs)] con 3 nuevos mensajes en condiciones
- Meteorología de vuelo; temperatura, viento y turbulencias; meteorología peligrosa.

# AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS)

- Para todos los tipos de aeronaves, ADS B versión 3 proporciona una indicación de si la aeronave está llevando a cabo operaciones tripuladas o no tripuladas.
- La versión 3 incluye la capacidad de emitir una condición de pérdida de enlace UAS/RPAS.
- Esta condición de emergencia se notificará y se pondrá a disposición a través de ADS-B y respuestas en Modo S y podrá utilizarse para iniciar los procedimientos de contingencia adecuados cuando se active.
  - Entrada del Modo A = 7400
- Cuando en la condición de enlace perdido, si se implementa, el UAS/RPAS puede transmitir su plan de contingencia identificando el curso de acción que el UAS/RPAS está siguiendo.

- La versión 2 y anteriores de ADS-B no pueden soportar de forma fiable:
  - velocidades horizontales superiores a 1000 nudos
  - altitudes superiores a 130.000 pies
  - velocidades verticales superiores a 32.500 pies por minuto
- La versión 3 se adapta a mayores velocidades y altitudes.
  - Velocidades horizontales y verticales coherentes con el perfil de lanzamiento de un transbordador espacial
  - Altitudes de hasta 1 metro



- Cambios en el transpondedor para garantizar que los mensajes de coordinación RA tengan prioridad sobre otros datos proporcionados al ACAS del propio buque.
- Cambios en el transpondedor para mejorar la disponibilidad de los datos de coordinación recibidos a través del enlace RF y proporcionados al ACAS del propio buque.
- Los informes RA del transpondedor incorporan datos adicionales de los sistemas anticolidión con capacidad de resolución vertical y horizontal, como el ACAS Xu para aeronaves no tripuladas.
- Adición de subcampos ADS-B para:
  - permitir que los sistemas de detección y evitación (DAA) reciban datos de coordinación ACAS
  - apoyar las futuras capacidades de coordinación ACAS

## Conservación de la frecuencia de 1090 MHz - 1 de 2

- Eliminación de las respuestas al modo A/C/S All-Call (es decir, Long P4).
- Además, se ha mejorado la limitación de la tasa de respuesta del transpondedor para minimizar la pérdida de funcionalidad de vigilancia y ACAS en espacios aéreos de alta densidad.
- Nuevas funciones para informar de un transpondedor que experimenta limitación de velocidad de respuesta e indicación de potencia de transmisión ADS-B.
- Los datos de Interrogación/Monitor de Respuesta (IRM) se han incorporado como una función de notificación opcional.
  - Mejorará el control del espectro de 1030/1090 MHz y contribuirá a la protección del rendimiento de los sistemas de vigilancia aeronáutica y de evitación de colisiones.
  - Los datos del IRM incluyen la medición de la actividad de la tasa de interrogación y respuesta del transpondedor de las aeronaves equipadas.

- Se especifica la técnica de superposición de fases, que proporciona datos adicionales dentro de los mensajes existentes.
  - Aunque la superposición de fases es opcional en esta versión MOPS, se introduce para que la industria pueda empezar a producir y probar equipos que puedan incorporar fácilmente la capacidad.
  - Soporte de superposición de fase ADS-B
    - Mensajes aéreos y de superficie que incluyen el estado y la situación completos en un único squitter extendido
    - Mensajes IRM que proporcionan detalles adicionales sobre las tarifas mín./máx.
  - Compatibilidad con superposición de fases en modo S.
    - Datos adicionales del registro de modo S incluidos en las respuestas de modo S a las interrogaciones.

## Mejoras en los informes de superficie

- La versión 3 de ADS-B permite informar de la disponibilidad del servicio “Same-Link-Rebroadcast” de la FAA.
- Para permitir una determinación más precisa de la posición en la superficie del aeropuerto mediante sistemas de multilateración, la versión 3 de ADS-B incluye información sobre el desplazamiento de la antena del transpondedor.

# Seguimiento autónomo de socorro (ADT)

- La OACI ha publicado los requisitos para que las aeronaves entregadas después del 1 de enero de 2021 transmitan automáticamente la posición de la aeronave al menos una vez por minuto cuando la aeronave se encuentre en peligro.
- ADS-B siempre ha proporcionado la posición de la aeronave; la versión 3 proporciona un medio para iniciar la emisión de "aeronave en peligro", cuando se inicia manual o automáticamente, para satisfacer los requisitos de la OACI.

# Correcciones y mejoras varias

- Corrección de la gestión de los datos de identificación de aeronaves que puede dar lugar a una diferencia potencial entre los datos de identificación de aeronaves recibidos a través de ADS-B y los interrogadores en tierra (con estas MOPS, se presentarán datos coherentes a los controladores).
- Codificaciones revisadas de las categorías de emisores
  - se aclara que el uso previsto es únicamente como ayuda para la adquisición visual
  - Nueva información ADS-B para facilitar la depuración de la aviónica
  - Indicación lateral del transpondedor activo
- Se redefinen los requisitos mínimos de funcionalidad del transpondedor para eliminar las funciones de enlace de datos no utilizadas
- se convierte en la nueva norma mínima de la OACI sobre transpondedores en modo S para el tráfico aéreo civil internacional





---

Thank You!