



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Consideraciones para la implementación del ADS-B de conformidad con las SARPS de la OACI

Reunión de Implementación y Regulación de la Vigilancia Dependiente Automática –
Radiodifusión (ADS-B) para las Regiones NAM/CAR/SAM (ADS-B/LEG)
Ciudad de México, México, 26 al 30 de noviembre de 2018



Orden del día

- Consideraciones para la implementación del ADS-B
- Concepto operacional
- Identificación de beneficios
- Bases para la planeación
- Documentación de la OACI

Orden del Día 4: Requisitos técnicos y operacionales requeridos para la implementación del ADS-B





Consideraciones para la implementación del ADS-B





Concepto operacional

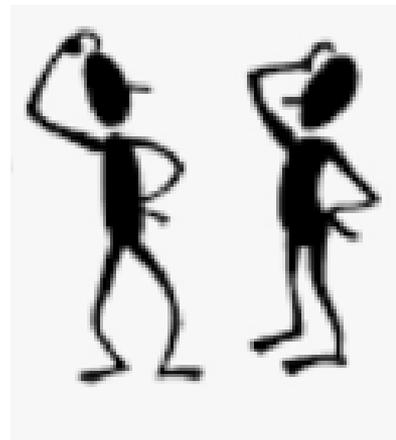
- ✈ Propósito; definición de objetivos operacionales, beneficios a obtener.
- ✈ Ambiente operacional; Conjunto de circunstancias que define la necesidad o no de realizar una implementación.
- ✈ Funciones ATM; contar con los recursos necesaria para proveer el servicio.
- ✈ Infraestructura; Contar con la infraestructura necesaria para la implementación.





Identificación de beneficios

- ✈ **Eficiencia;**
- ✈ **Seguridad operacional**
- ✈ **Capacidad**
- ✈ **Medio ambiente**
- ✈ **Reducción de costos**
- ✈ **Acceso y**
- ✈ **Otras métricas (predictibilidad, flexibilidad, utilidad);**



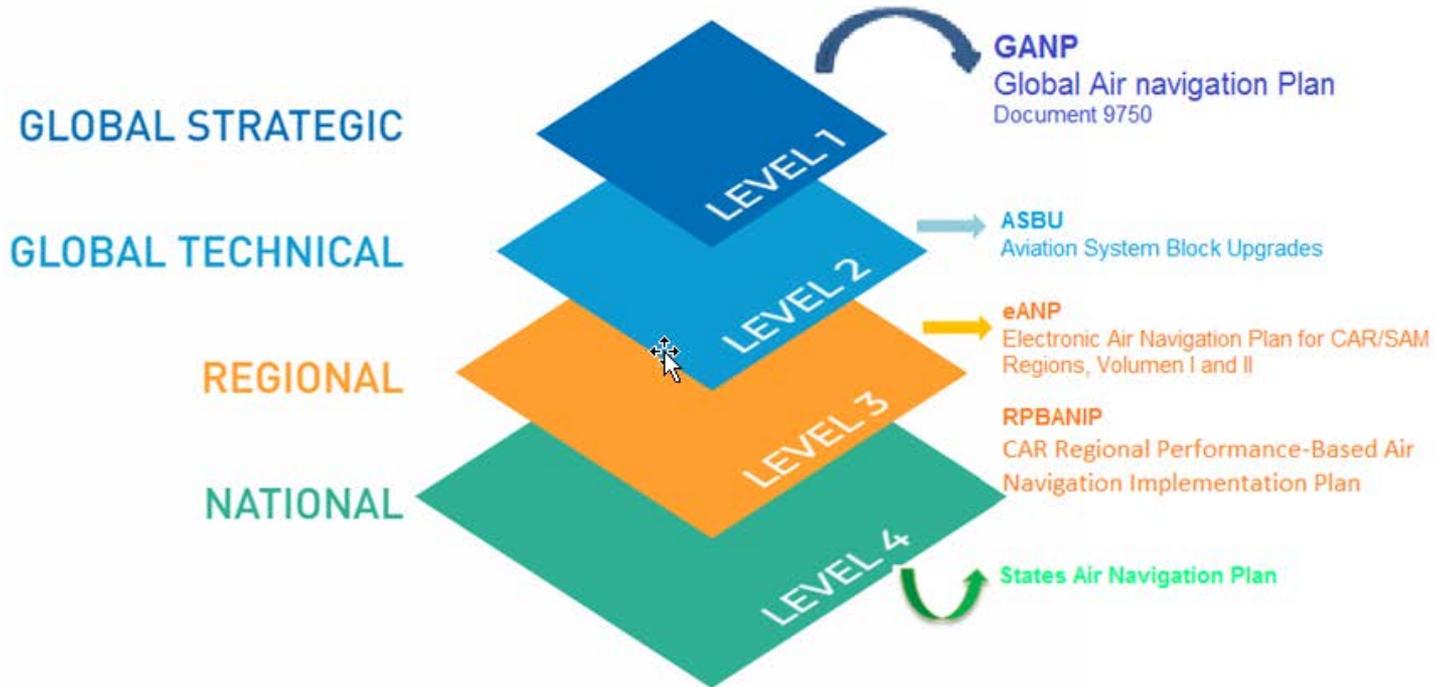


Beneficios de la gestión del riesgo

- ✈ Proporciona un enfoque sistemático para examinar los elementos clave del riesgo y produce una evaluación del mismo;
- ✈ Informa la asignación efectiva de recursos limitados.;
- ✈ Proporciona una base para priorizar alternativas de estrategia de mitigación; evalúa su entorno de seguridad operacional y seguridad de la aviación centrándose en mantener las vulnerabilidades a un nivel aceptable; establece un marco de referencia común para analizar la seguridad de la aviación, comunicar problemas y determinar prioridades
- ✈ Proporciona la base para el cumplimiento con los Anexos.



Bases para la planeación





ICAO

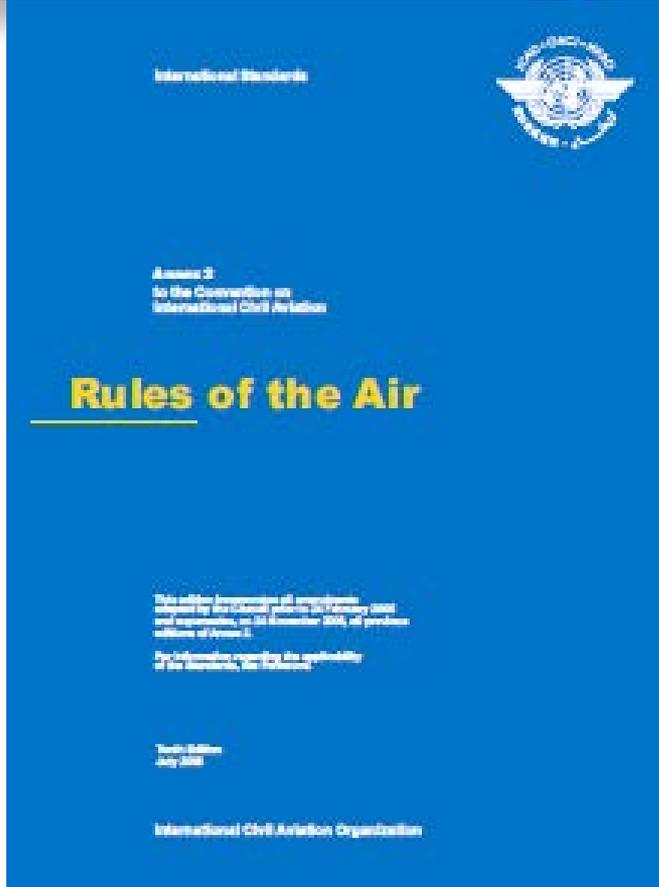
UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Documentación de la OACI

✈ Dada la naturaleza internacional de la aviación, se deben realizar esfuerzos especiales para asegurar la armonización a través del cumplimiento de las Normas y métodos recomendados (SARP) de la OACI. La elección de los sistemas para admitir ADS-B debe considerar no solo el rendimiento requerido de los componentes individuales, sino también su compatibilidad con otros sistemas CNS.



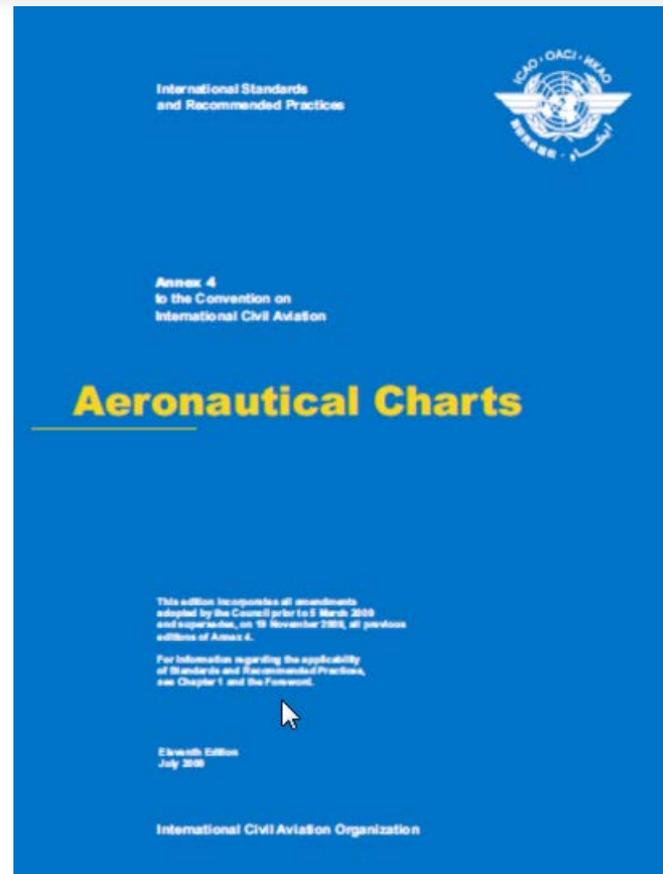
Anexo 2

- ✈ Aplicabilidad de las reglas del aire.
- ✈ Reglas generales
- ✈ Reglas de instrumentos de vuelo
- ✈ Apéndices



Anexo 4: Cartas Aeronáuticas

- ✈ Las normas, prácticas recomendadas y notas explicativas contenidas en el Anexo 4 definen las obligaciones de los Estados para la disponibilidad de determinadas cartas aeronáuticas de la OACI, cobertura específica de las cartas, formato, identificación y contenido, incluyendo simbología estandarizada y uso de colores. La meta es satisfacer la necesidad de uniformidad y consistencia en la distribución de cartas aeronáuticas que contengan información adecuada con un estándar de calidad definido. Cuando una carta aeronáutica contiene “OACI” en su título, se indica que el productor de la carta ha cumplido con las normas del Anexo 4 y con aquellas que pertenecen a determinado tipo de carta de la OACI.





ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume I
Radio Navigation Aids

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2016 and amendments adopted on 22 November 2016 and previous editions of Annex 10, Volume I.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.



International Standards and Recommended Practices and Procedures for Air Navigation Services

Annex 10
to the Convention on International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume I
Communication Procedures including those with PANS status
Seventh Edition, July 2016

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume III
Communication Systems
(Part I – Digital Data Communication Systems
Part II – Voice Communication Systems)

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2017 and amendments adopted on 22 November 2017 and previous editions of Annex 10, Volume III.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

Second Edition
July 2017

International Civil Aviation Organization

International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume IV
Search and Rescue and Collision Avoidance Systems

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2017 and amendments adopted on 22 November 2017 and previous editions of Annex 10, Volume IV.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume V
Aeronautical Radio Frequency Spectrum Utilization

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2013 and amendments adopted on 10 November 2013, all previous editions of Annex 10, Volume V.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

Third Edition
July 2013

International Civil Aviation Organization



International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume IV
Search and Rescue and Collision Avoidance Systems

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2017 and amendments adopted on 22 November 2017 and previous editions of Annex 10, Volume IV.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

International Standards and Recommended Practices



Annex 10
to the Convention on
International Civil Aviation

Aeronautical Telecommunications

Volume V
Aeronautical Radio Frequency Spectrum Utilization

This edition incorporates all amendments adopted by the Council prior to 22 February 2013 and amendments adopted on 10 November 2013, all previous editions of Annex 10, Volume V.

For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

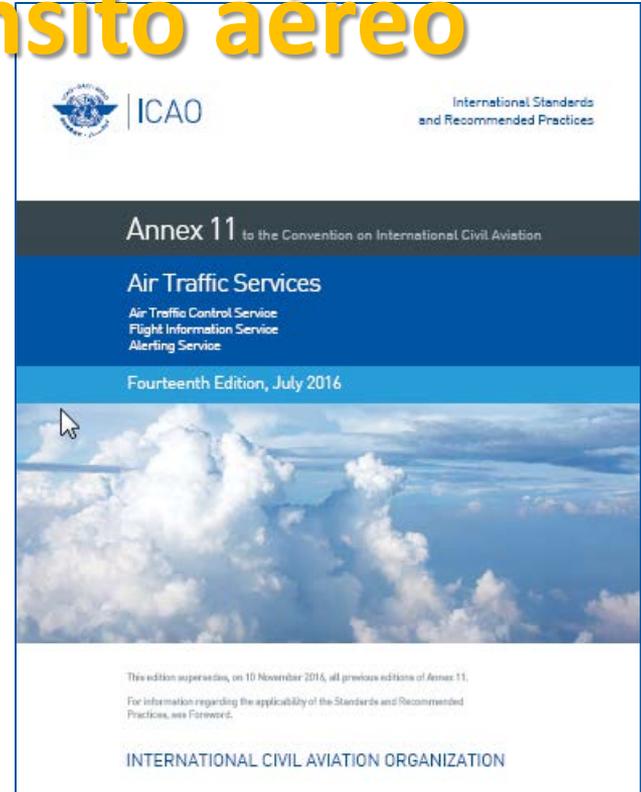
INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

Anexo 10



Anexo 11: Servicios de tránsito aéreo

✈ Las normas y métodos recomendados de este documento, junto con las normas del Anexo 2, gobiernan la aplicación de los Procedimientos de los servicios de navegación aérea – Gestión del tránsito aéreo (Doc 4444, PANS-ATM) y los Procedimientos suplementarios regionales – Reglas del aire y de los servicios de tránsito aéreo, contenidos en el Doc 7030, documento en el que pueden ser encontrados los procedimientos subsidiarios de aplicación regional.





Anexo 11

- ✈ Divisiones de los servicios de tránsito aéreo
- ✈ Determinación de necesidades para los servicios de tránsito aéreo
- ✈ Clasificación de espacios aéreos

Clase A. Sólo se permiten vuelos IFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y están separados unos de otros.

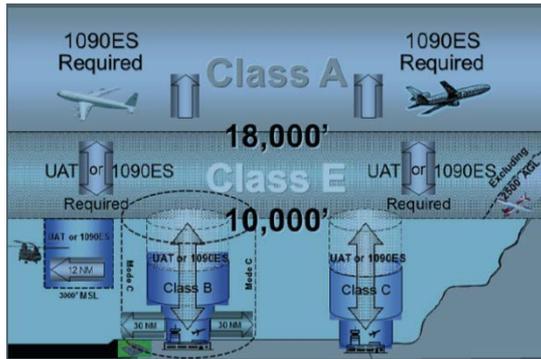
Clase B. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y están separados unos de otros.

Clase C. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo y los vuelos IFR están separados de otros vuelos IFR y de los vuelos VFR. Los vuelos VFR están separados de los vuelos IFR y reciben información de tránsito respecto a otros vuelos VFR.

Clase D. Se permiten vuelos IFR y VFR y se proporciona a todos los vuelos servicio de control de tránsito aéreo, los vuelos IFR están separados de otros vuelos IFR y reciben información de tránsito respecto a los vuelos VFR, los vuelos VFR reciben información de tránsito respecto a todos los otros vuelos.

Clase E. Se permiten vuelos IFR y VFR, se proporciona a los vuelos IFR servicio de control de tránsito aéreo y están separados de otros vuelos IFR. Todos los vuelos reciben información de tránsito en la medida de lo factible. La Clase E no se utilizará para zonas de control.

Clase F. Se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos IFR participantes reciben servicio de asesoramiento de tránsito aéreo y todos los vuelos reciben servicio de información de vuelo, si lo solicitan.

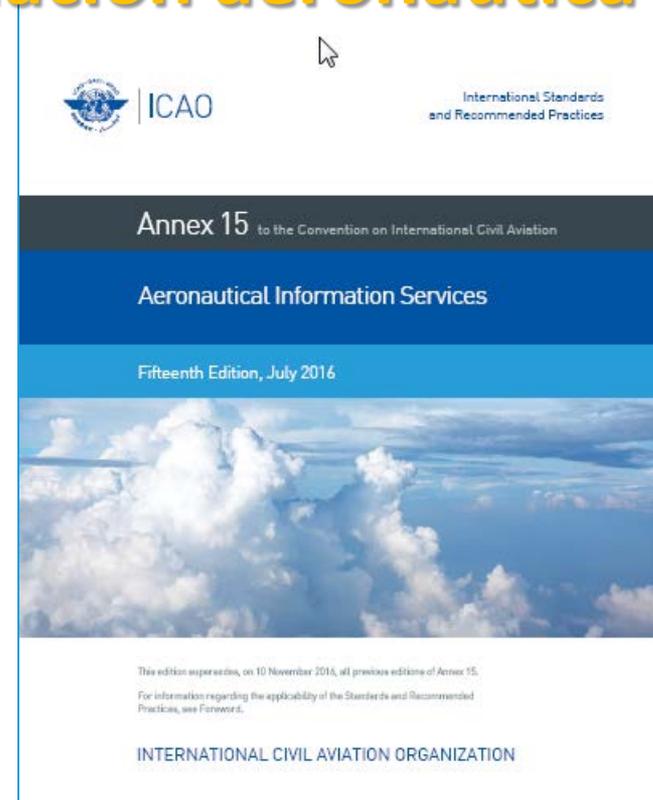




Anexo 15: Servicios de información aeronáutica

✈ El objetivo del servicio de información aeronáutica es asegurar el flujo de información necesaria para la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional.

✈ Procedimientos para identificar y notificar diferencias a la OACI (publicación AIP GEN 1-7).





PAN-ATM (Doc 4444/ATM501)



Doc 4444

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES

Air Traffic Management

Sixteenth Edition, 2016



This edition supersedes, on 10 November 2016, all previous editions of Doc 4444.

- ✈ Los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM)* son complementarios de las Normas y métodos recomendados del Anexo 2 — *Reglas del aire* y en el Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo*. Cuando es necesario, son suplementados con procedimientos regionales contenidos en el Doc 7030 *Procedimientos suplementarios regionales*.



Doc 4444: *Gestión del tránsito aéreo*

Apéndice 2

PLAN DE VUELO

1. Formulario de plan de vuelo modelo OACI
2. Instrucciones para completar el formulario de plan de vuelo
3. Instrucciones para la transmisión de los mensajes de plan de vuelo presentado (FPL)
4. Instrucciones para la transmisión de los mensajes de plan de vuelo suplementario (SPL)
5. Ejemplo de un formulario de plan de vuelo completado
6. Formulario de lista de plan de vuelo repetitivo modelo OACI (RPL)
7. Instrucciones para completar el formulario de lista de plan de vuelo repetitivo (RPL)
8. Ejemplo de un formulario ya completado de lista de plan de vuelo repetitivo (RPL)



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Doc 4444: *Gestión del tránsito aéreo*

✈ El control del tránsito aéreo utiliza estas nuevas capacidades y utiliza información del Plan de vuelo como una herramienta para tomar decisiones para permitir al controlador de tránsito aéreo predecir la capacidad de vigilancia de una aeronave particular antes de entrar a la cobertura ADS-B del radar.



1. ICAO model flight plan form

FLIGHT PLAN
PLAN DE VOL

PROVIDENT
Nom de l'aéroport

ADDRESS/SENDER
Adresse/Expéditeur

PLANNED TIME
Date et heure prévues

ORIGINATOR
Expéditeur

3 MESSAGE TYPE
Type de message
(FPL)

4 NUMBER
Numéro

5 OPERATOR IDENTIFICATION
Identificateur de l'opérateur

6 AIRCRAFT IDENTIFICATION
Identificateur de l'aéronef

7 FLIGHT RULES
Règles de vol

8 EQUIPMENT
Équipement

9 DEPARTURE AIRCROUIM
Aérodrome de départ

10 TIME
Heure

11 LEVEL
Niveau

12 DESTINATION AIRCROUIM
Aérodrome de destination

13 TOTAL WT
Poids total estimé

14 ALTR AIRCROUIM
Aérodrome d'urgence 1

15 2ND ALTR AIRCROUIM
Aérodrome d'urgence 2

16 OTHER INFORMATION
Autres renseignements

17 SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FIX MESSAGE)
Renseignements supplémentaires (à ne pas transmettre dans les messages de plan de vol de type FIX)

18 ENDORSEMENTS
Endorsements

19 EMERGENCY RADIO CODE
Code de radio d'urgence

20 NUMBER
Numéro

21 CARRIER
Porteur

22 COVER
Couverture

23 COLOR
Couleur

24 NUMBER
Numéro

25 PILOT IN COMMAND
Pilote commandant de bord

26 FILED BY / Dépôté par

27 SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS
Espace réservé à des fins supplémentaires

Doc 4444

Gestión del tránsito aéreo

CASILLA 10: EQUIPO Y CAPACIDADES

Las capacidades abarcan los siguientes elementos:

- a) la presencia del equipo pertinente en funcionamiento a bordo de la aeronave;
- b) equipo y capacidades equiparables a las cualificaciones de la tripulación de vuelo; y
- c) la autorización, cuando corresponda, de la autoridad competente.



Equipo y capacidades de vigilancia

INSÉRTESE la letra N si no se lleva a bordo equipo de vigilancia para la ruta que debe volarse o si el equipo no funciona.

O,

INSÉRTESE uno o más de los siguientes descriptores, hasta un máximo de 20 caracteres, para indicar el tipo de equipo y/o capacidades de vigilancia en funcionamiento, a bordo:

ADS-B

SSR en Modos A y C

- A Transpondedor — Modo A (4 dígitos — 4 096 códigos)
- C Transpondedor — Modo A (4 dígitos — 4 096 códigos) y Modo C

- B1 ADS-B con capacidad especializada ADS-B “out” de 1 090 MHz
- B2 ADB-B con capacidad especializada ADS-B “out” e “in” de 1 090 MHz
- U1 Capacidad ADS-B “out” usando UAT
- U2 Capacidad ADS-B “out” e “in” usando UAT
- V1 Capacidad ADS-B “out” usando VDL en Modo 4
- V2 Capacidad ADS-B “out” e “in” usando VDL en Modo 4

SSR en Modo S

- E Transpondedor — Modo S, comprendida la identificación de aeronave, la altitud de presión y la capacidad de señales espontáneas ampliadas (ADS-B)
- H Transpondedor — Modo S, comprendida la identificación de aeronave, la altitud de presión, y la capacidad de vigilancia mejorada
- I Transpondedor — Modo S, comprendida la identificación de aeronave, pero sin capacidad de altitud de presión
- L Transpondedor — Modo S, comprendida la identificación de aeronave, la altitud de presión, la capacidad de señales espontáneas ampliadas (ADS-B) y de vigilancia mejorada
- P Transpondedor — Modo S, comprendida la altitud de presión pero sin capacidad de identificación de aeronave
- S Transpondedor — Modo S, comprendida la altitud de presión y la capacidad de identificación de aeronave.
- X Transpondedor — Modo S, sin identificación de aeronave ni capacidad de altitud de presión

Nota.— La capacidad de vigilancia mejorada es la capacidad que tiene la aeronave de transmitir en enlace descendente datos derivados de la aeronave vía un transpondedor en modo S.



Otros documentos de referencia de la OACI

- ✈ Manual sobre Metodología de Planificación del Espacio Aéreo para la Determinación de Mínimos de Separación (Doc 689/AN953).
- ✈ Doc 9859 Safety Management Manual (SMM), disponible sólo en inglés
- ✈ Anexo 19: Gestión de la seguridad operacional.
- ✈ ICAO Circular 326 AN/188 *Evaluación de la vigilancia ADS-B y la vigilancia por multilateración en apoyo de los servicios de tránsito aéreo y directrices de implantación*
- ✈ Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030).



El ambiente de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia y Gestión del Tránsito Aéreo (CNS/ATM) es un sistema integrado que incluye sistemas físicos (hardware, software y redes de comunicación), elementos humanos (pilotos, controladores e ingenieros), y los procedimientos operacionales para su aplicación.

ADS-B es un sistema de vigilancia que deberá ser integrado con otras tecnologías de vigilancia o que también podrían operar como una fuente independiente para vigilar el monitoreo dentro del sistema CNS/ATM.



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Por qué es importante desarrollar e implementar una regulación adecuada?





- ✈ Definir requerimientos; equipo ADS-B
- ✈ Definir el espacio aéreo afectado por las reglamentaciones
- ✈ Establecer normas técnicas y operacionales
- ✈ Determinar las responsabilidades de cada una de las partes



ICAO

UNITING AVIATION

NO COUNTRY LEFT BEHIND



Mayda Alicia Ávila
mavila@icao.int

Regional Officer, Communications, Navigation and Surveillance
International Civil Aviation Organization North American, Central American and Caribbean Regional Office





¿Preguntas?