



**MILARDY DOUGLAS ROGELIO JIMÉNEZ PONS GÓMEZ**, Subsecretario de Transporte de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, con fundamento en los artículos 1o., 2o., fracción I, 14, 16, 18, 26, 36, fracciones I, VI y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 y 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o., 38, fracción II, 40, fracciones I y XVI, 41, 43, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; TERCERO y CUARTO TRANSITORIOS de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1, 4, 6, fracciones I, III, V y XVI, 17 y 35 de la Ley de Aviación Civil; 28, 34, 80, 81 y 82 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 127, 133 y 134 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 1o., 2o., fracciones III y XVI, 6o., fracción XIII y 21, fracciones I, II, XI, XXXI y XXXVII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; CUARTO y QUINTO TRANSITORIOS del DECRETO por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil; he tenido a bien ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022, aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo el día XX de XXXX de 2022 y la cual establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT.”.

Durante el plazo mencionado, los análisis que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana en cuestión estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité antes señalado.

Atentamente

Ciudad de México, a XX de XXXX de 20XX.- El C. Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, MILARDY DOUGLAS ROGELIO JIMÉNEZ PONS GÓMEZ. - Rúbrica.

## **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-91/2-SCT3-2022, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN EN LAS AERONAVES DEL EQUIPO DE VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA-RADIODIFUSIÓN (ADS-B) OUT**

### **PREFACIO**

La Ley de Aviación Civil en su artículo 6, fracción III, establece las atribuciones que tiene la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, en materia de aviación civil, entre las cuales se encuentra la de expedir las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones administrativas.

La Ley de Aviación Civil en su artículo 4, señala que la navegación civil en el espacio aéreo sobre territorio nacional se rige, además de lo previsto en dicha Ley, por los tratados en los que los Estados Unidos Mexicanos sea parte. Siendo que México es signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional celebrado en la Ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, en 1944.

México en adición al cumplimiento al Convenio de Aviación Civil de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y con el objetivo de optimizar el uso del espacio aéreo nacional, ha decidido implementar proyectos en beneficio de la seguridad operacional e iniciativas ambientales con el fin de mitigar importantes problemáticas como el congestionamiento en aeropuertos, generación de ruido, emisiones de gases contaminantes y mejorar la eficiencia en el consumo de combustible, proyectos que no sólo se enfocan en resolver la problemática actual, sino en solucionar las necesidades futuras de demanda de tránsito aéreo, como parte del Plan de Navegación Aérea de México.



En el Plan de Navegación Aérea de México, se determinó que es esencial pasar de la vigilancia de navegación basada en sistemas en tierra radar; a procedimientos basados en información satelital, a sistemas con mayor precisión, a través de la instalación en las aeronaves de Equipos de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT, el cual se integrará a los recursos de vigilancia del Control de Tránsito Aéreo (ATC) como un sistema de localización de aeronaves por satélite, a través de estaciones terrestres ADS-B. El ADS-B OUT, es una tecnología de vigilancia basada en desempeño, más precisa que el radar, la cual proporciona a los controladores de tránsito aéreo y a los pilotos información más detallada para ayudar a mantener una separación segura entre aeronaves en vuelo y en tierra. La tecnología combina una capacidad de posicionamiento a través de la aviónica de las aeronaves y la infraestructura en tierra para permitir una transmisión de información más precisa de las aeronaves a los servicios del ATC.

El ADS-B es una tecnología respetuosa con el medio ambiente, mejora la seguridad y la eficiencia, beneficia directamente a los pilotos, controladores de tránsito aéreo, aeropuertos, líneas aéreas, así como al público en general. Constituye la base para cambiar de una vigilancia de radar de tierra, a un seguimiento más preciso usando señales satelitales, lo que permitirá:

- La reducción del riesgo de incursiones en la pista, al mostrar la ubicación de aeronaves y de vehículos terrestres equipados, en las pantallas tanto del piloto como del controlador de tránsito aéreo, incluso por la noche o durante cualquier fenómeno meteorológico de obstrucción de la visibilidad.
- La obtención de una mayor cobertura debido a que las estaciones de tierra son mucho más fáciles de colocar que el radar.
- Contar con una precisión mejorada, la integridad y la fiabilidad de las señales de satélite son superiores a las del radar, esto significa que los controladores de tránsito aéreo eventualmente van a ser capaces de reducir la separación entre las aeronaves, y con ello el posible aumento de capacidad de forma segura en el espacio aéreo para la navegación civil.

El ADS-B es otra forma de difundir la información de la posición de la aeronave. La tecnología del ADS-B tiene dos capacidades; una de emisión (ADS-B OUT) y otra de recepción (ADS-B IN).

- El ADS-B OUT transmite su ubicación utilizando la información proporcionada por el receptor de Navegación Satelital GNSS/GPS de la aeronave, altitud, velocidad terrestre y otros datos a estaciones terrestres y otras aeronaves, una vez por segundo. Los controladores de tránsito aéreo y las aeronaves equipadas con ADS-B IN pueden recibir esta información de inmediato. Esto ofrece un seguimiento más preciso de los aviones en comparación con la tecnología de radar, que barre la información de posición en un intervalo de 5 a 12 segundos.
- El ADS-B IN proporciona a las aeronaves debidamente equipadas, la información meteorológica y de posición de tráfico entregada directamente a la cabina. Las aeronaves con este equipamiento tienen disponible la actividad meteorológica en las pantallas gráficas dentro de la cabina de pilotos, así como mensajes de texto, que incluyen avisos a los pilotos.

Con la presente Norma Oficial Mexicana, se pretende:

- a) Proveer al personal técnico aeronáutico con la información acerca de las Disposiciones y Procedimientos Generales respecto a la implementación del Sistema ADS-B en nuestro País, el



cuál proporcionará a los Controladores de Tránsito Aéreo con información de posición de las aeronaves en tiempo real, la cual es más exacta que la información actualmente disponible de los sistemas basados en radar. Esta mayor precisión brinda capacidad a los Controladores de Tránsito Aéreo para separar a las aeronaves con mayor precisión, oportunidad y seguridad.

- b) Beneficiar a los Concesionarios, Permisionarios y Operadores Aéreos con mayor seguridad en su vigilancia y mayor acceso al espacio aéreo y a los aeropuertos.
- c) Incrementar la Seguridad Operacional.

En cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el día 22 de octubre de 2021, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-91/2-SCT3-2021, que establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del equipo de vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B) OUT, a efecto de que en términos de los artículos TERCERO y CUARTO TRANSITORIOS de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 de su Reglamento, los interesados presentaron comentarios a dicho Proyecto en un periodo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Una vez concluido el mencionado plazo de consulta, en cumplimiento de los artículos TERCERO y CUARTO TRANSITORIOS de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 47, fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 de su Reglamento, dichos comentarios se presentaron, discutieron y se respondieron por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, publicándose dicha respuesta en el Diario Oficial de la Federación el día XX de XXXX de 20XX.

El Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo de conformidad con el artículo 28, fracción II, inciso d) del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el cual establece que la clave de la norma debe hacer referencia al año en el que ésta se aprueba por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, tuvo a bien aprobar la actualización de la clave o código de la Norma Oficial Mexicana que nos ocupa, en los términos siguientes: NOM-91/2-SCT3-2022.

En tal virtud y por lo establecido en los artículos TERCERO y CUARTO TRANSITORIOS de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 47, fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, he tenido a bien expedir la presente: Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022, que establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del equipo de vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B) OUT".

En cumplimiento de lo establecido en los artículos 78 de la Ley General de Mejora Regulatoria y Quinto del Acuerdo que fija los lineamientos que deberán ser observados por las dependencias y organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, en cuanto a la emisión de los actos administrativos de carácter general a los que les resulta aplicable el artículo 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se reduce el plazo máximo de resolución del trámite con homoclave AFAC-2020-290-083-A a 60 días naturales.

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL

SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN EN EL ESPACIO AÉREO MEXICANO.

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA-UNIDAD PROFESIONAL TICOMÁN.

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS EN AERONÁUTICA, A.C.

COLEGIO DE CONTROLADORES DE TRÁNSITO AÉREO DE MÉXICO, A.C.

COLEGIO DE INGENIEROS MEXICANOS EN AERONÁUTICA, A.C.

COLEGIO DE PILOTOS AVIADORES DE MÉXICO, A.C.

FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE PILOTOS Y PROPIETARIOS DE AVIONES AGRÍCOLAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA, A.C.

FEDERACIÓN MEXICANA DE PILOTOS Y PROPIETARIOS DE AERONAVES, A.C.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE CENTROS DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO EN AVIACIÓN A.C.

CÁMARA NACIONAL DE AEROTRANSPORTES A.C.

AVEMEX, S.A. DE C.V.

AEROVÍAS DE MÉXICO S.A. DE C.V.

ALE SERVICE CENTER S. DE R.L. DE C.V.

AEROLÍNEAS EJECUTIVAS, S.A. DE C.V.

AEROTRANSPORTES MÁS DE CARGA, S.A.

AIRBUS HELICOPTERS S.A. DE C.V.

CONCESIONARIA VUELA COMPAÑÍA DE AVIACIÓN, S.A.P.I. DE C.V.

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA.

HONEYWELL AEROSPACE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

THALES MÉXICO S.A. DE C.V.

## ÍNDICE

1. Objetivo y Campo de Aplicación.
2. Referencias.
3. Definiciones y Abreviaturas.
4. Disposiciones Generales.
5. Requerimientos de Uso e Instalación del ADS-B OUT.
6. Requisitos del Funcionamiento del ADS-B OUT.
7. Procedimientos para la instalación del ADS-B OUT.
8. Grado de Concordancia con Normas y Lineamientos Internacionales y con las Normas Mexicanas tomadas como Base para su Elaboración.
9. Bibliografía.
10. Observancia de esta Norma.
11. De la evaluación de la conformidad.
12. Vigencia.

**Apéndice "A" Normativo:** Formato de Declaratoria de Cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022.



## 1. Objetivo y Campo de Aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de instalación del Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT. Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a todos los Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos de aeronaves de ala fija o ala rotativa que operen en el espacio aéreo controlado, dentro de la FIR México (MMFR) y la FIR Mazatlán Oceánica (MMFO).

## 2. Referencias

Se requiere consultar la Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCT3-2010, o la que la sustituya, que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave.

## 3. Definiciones y Abreviaturas

Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

**3.1. ACAS (Airborne Collision Avoidance System/Sistema anticollisión de a bordo).** Sistema de aeronave basado en señales de transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR) que funciona independientemente del equipo instalado en tierra para proporcionar aviso al piloto sobre posibles conflictos entre aeronaves dotadas de transpondedores SSR.

**3.2. ADS-B (Automatic Dependent Surveillance - Broadcast / Vigilancia Dependiente Automática - Radiodifusión).** Es una función de la aviónica que emite periódicamente el vector de ubicación de la aeronave (posición y velocidad) en 3 dimensiones y cualquier otra información requerida.

**3.3. ADS-B IN (Automatic Dependent Surveillance —Broadcast / Vigilancia Dependiente Automática - Radiodifusión- Recepción).** Es una función de la aviónica en una aeronave o vehículo que recibe datos de vigilancia transmitidos por las funciones ADS-B OUT instaladas en otras aeronaves o vehículos. Además, también puede recibir, desde tierra, datos adicionales de otras aeronaves que no transmiten ADS-B OUT o porque sus ADS-B OUT se transmiten utilizando una tecnología ADS-B diferente.

**3.4. ADS-B OUT (Automatic Dependent Surveillance —Broadcast / Vigilancia Dependiente Automática- Radiodifusión- Emisión).** Es una función de la aviónica en una aeronave o vehículo que transmite en radiodifusión periódicamente su vector de estado (posición y velocidad) y otra información obtenida de los sistemas de a bordo en un formato adecuado para receptores con capacidad ADS-B IN.

**3.5. Aeronave.** Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.

**3.6. Aeronave de ala fija.** Aeronave más pesada que el aire, propulsada mecánicamente, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones.

**3.7. Aeronave de ala rotativa.** Aerodino que se mantiene en vuelo principalmente en virtud de la reacción del aire sobre uno o más rotores propulsados por motor, que giran alrededor de ejes verticales o casi verticales.

**3.8. ATC.** Control de Tránsito Aéreo.

**3.9. Autoridad de Aviación Civil:** La Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes a través de la Agencia Federal de Aviación Civil; con fundamento en el artículo CUARTO TRANSITORIO del DECRETO por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil.



**3.10. Concesionario.** Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría; o una concesión para la explotación, administración, operación y en su caso construcción de aeropuertos.

**3.11. EMC.** Electromagnetic compatibility / Compatibilidad Electromagnética.

**3.12. EMI.** Electromagnetic interference / Interferencia electromagnética.

**3.13. ES.** (Extended Squitter / Señales espontáneas ampliadas). Transmisiones periódicas y espontáneas de un formato de señal en Modo S de 112 bits en 1090 MHz que contiene 56 bits de información adicional (p. ej., se utiliza para ADS-B, TIS-B y ADS-R).

**3.14. FIR México.** Región de Información de Vuelo de México, bajo la jurisdicción del Estado Mexicano. Dentro de la FIR México se sitúan Áreas de Control Superior e Inferior (UTA), Áreas de Control Terminal (TMA), Zonas de Control (CTR) y Zonas de Tránsito de Aeródromo (ATZ) y una amplia red de rutas ATS dentro de las cuales se proporcionan los Servicios de Control Tránsito Aéreo (espacio aéreo controlado) por parte de la dependencia / unidad ATS apropiada.

NOTA 1: Dentro de la FIR México los pilotos deben aplicar los métodos y procedimientos establecidos en las Leyes, Reglamentos y Normatividad Mexicana Vigente.

**3.15. GPS.** Global Positioning System / Sistema mundial de determinación de la posición.

**3.16. GNSS.** Global Navigation Satellite System / Sistema Mundial de Navegación por Satélite.

**3.17. ABAS.** Aircraft Based Augmentation System / Sistema de Aumentación Basado en la Aeronave.

**3.18. SBAS.** Satellite Based Augmentation System / Sistema de Aumentación Basado en Satélites.

**3.19. GBAS.** Ground Based Augmentation System / Sistema de Aumentación Basado en Tierra.

**3.20. ICA.** Instructions for Continued Airworthiness / Instrucciones para la aeronavegabilidad continua.

**3.21. Identificación de aeronave (IDENT).** Grupo de letras o de cifras, o combinación de ambas, equivalente al distintivo de llamada de una aeronave para las comunicaciones aeroterrestres expresado en clave, que se utiliza para identificar las aeronaves en las comunicaciones y entre centros terrestres o de los servicios de control de tránsito aéreo.

**3.22. Latencia no Compensada.** Es el tiempo durante el cual la aeronave no compensa la latencia.

**3.23. Modo S.** Protocolo de enlace de datos en el equipo transpondedor que permite el direccionamiento selectivo de las aeronaves mediante el uso de una dirección de aeronave de 24 bits que identifica unívocamente a cada aeronave y tiene un enlace de datos en ambos sentidos entre la estación terrestre y la aeronave para el intercambio de información.

**3.24. NACp.** (Navigation Accuracy Category for Position / Categoría de Precisión de Navegación por Posición). Una indicación de la categoría de precisión de navegación por posición.

**3.25. NACv.** (Navigation Accuracy Category for Velocity / Categoría de Precisión de Navegación por Velocidad). Una indicación de la categoría de precisión de navegación por velocidad.



**3.26. NIC.** (Navigation Integrity Category / Categoría de Integridad de Navegación). Especifica la integridad de una aeronave reportada en un radio contención alrededor de su posición.

**3.27. Operador aéreo.** El propietario o poseedor de una aeronave de Estado, de las comprendidas en el artículo 5 fracción II inciso a) de la Ley de Aviación Civil, así como de transporte aéreo privado no comercial, mexicano o extranjero.

**3.28. Permisionario.** Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular o privado comercial; asimismo, es la persona moral o física a la que la Secretaría otorga un permiso para la administración, operación, explotación y, en su caso, construcción de aeródromos civiles distintos a los aeropuertos; persona moral o física, mexicana o extranjera, o para el establecimiento de talleres aeronáuticos y centros de capacitación y adiestramiento.

**3.29. SDA.** (System Design Assurance / Garantía de Diseño del Sistema). Indica la probabilidad del mal funcionamiento de una aeronave, provocando la pérdida o falsa información transmitida.

**3.30. SIL.** (Source Integrity Level / Nivel de Integridad de la Fuente) Indica la probabilidad de que la posición horizontal reportada, exceda el radio de contención definido por la NIC, en una muestra o en base de horas.

**3.31. STC.** Supplemental Type Certificate/ Certificado de Tipo Suplementario.

**3.32. Radiodifusión.** Protocolo dentro del sistema en Modo S que permite enviar mensajes en enlace ascendente a todas las aeronaves en la zona de cobertura y poner mensajes en enlace descendente al alcance de todos los interrogadores que tengan bajo vigilancia la aeronave que desea enviar el mensaje.

## 4. Disposiciones Generales

**4.1.** Toda aeronave de ala fija o ala rotativa que opere dentro del espacio aéreo controlado de la FIR México debe cumplir con lo prescrito en la presente Norma Oficial Mexicana.

**4.2.** Todo Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo que requiera una extensión al cumplimiento de lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana, debe obtener la autorización correspondiente por parte de la Autoridad de Aviación Civil, de conformidad con la Circular Obligatoria "CO AFAC-01/21 R2, Que establece el procedimiento para el otorgamiento de excepciones, exenciones y extensiones", así como la Circular de Asesoramiento "CA AV-46/22, Que establece una guía para solicitar el otorgamiento de excepciones, exenciones y extensiones", en sus versiones vigentes o las que las sustituyan.

## 5. Requerimientos de Uso e Instalación del ADS-B OUT

**5.1.** A partir del 02 de enero de 2023, todas las aeronaves de los Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos, que operen dentro del espacio aéreo controlado de la FIR México, deben tener instalado un equipo ADS-B OUT que cumpla las especificaciones señaladas en el numeral 6. de la presente Norma Oficial Mexicana.

**5.2.** A partir del 02 de enero de 2023, todas las aeronaves de los Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos que tengan instalado el ADS-B OUT, deben operarlo en el modo de transmisión en



todo momento. Para los sistemas que tengan opción de encendido y apagado (ON/OFF), deben permanecer en encendido (ON).

**5.3.** Para realizar operaciones con el equipo ADS-B OUT o con alguno de sus componentes inoperativos, el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe tener un procedimiento de diferimiento autorizado en la Lista de Equipo Mínimo.

## 6. Requisitos del Funcionamiento del ADS-B OUT

**6.1.** El equipo ADS-B OUT a instalarse de acuerdo con lo requerido en el numeral 5. de la presente Norma Oficial Mexicana, debe ser exclusivamente un ADS-B OUT, de la versión 2, esto es, que cumpla con la especificación RTCA/DO-260B, que corresponde a los estándares mínimos de rendimiento operativo para las señales espontáneas extendidas de 1090 MHz para la Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) y Servicios de Información de Tráfico-Radiodifusión (TIS-B).

**6.2.** Requisitos de rendimiento del ADS-B OUT para las NACp, NACv, NIC, SDA y SIL:

- a) Para la radiodifusión de aeronaves con ADS-B OUT, como se estipula en los numerales 5.2. y 5.3. de la presente Norma Oficial Mexicana se debe cumplir con lo siguiente:
  - I) La Categoría de Precisión de Navegación por Posición (NACp) de la aeronave debe ser inferior a 0.05 millas náuticas;
  - II) La Categoría de Precisión de Navegación por Velocidad (NACv) de la aeronave debe ser inferior a 10 metros por segundo;
  - III) La Categoría de Integridad de Navegación (NIC) de la aeronave debe ser inferior a 0.2 millas náuticas;
  - IV) Garantía de Diseño del Sistema (SDA) de la aeronave debe ser 2 y.
  - V) Nivel de Integridad de la Fuente (SIL) de la aeronave debe ser 3.
- b) Los cambios en la Categoría de Precisión de Navegación por Posición (NACp), en la Categoría de Precisión de Navegación por Velocidad (NACv) en la Garantía de Diseño del Sistema, (SDA) y Nivel de Integridad de la Fuente (SIL) deben emitirse dentro de 10 segundos.
- c) Los cambios en la Categoría de Integridad de Navegación (NIC) deben emitirse dentro de 12 segundos.

**6.3.** Conjunto de elementos mínimos que debe de contener el mensaje a transmitir por el ADS-B OUT. El piloto debe introducir los datos del mensaje que figuran en el inciso g) al inciso j) de esta sección durante la fase apropiada de vuelo.

- a) La longitud y la envergadura de la aeronave;
- b) Indicación de la posición de la aeronave (latitud y la longitud);
- c) Indicación de la altitud barométrica de la aeronave;
- d) Indicación de la velocidad de la aeronave;
- e) Indicación de que el Sistema de Anticolisión de a Bordo ACAS II está instalado y operativo en un modo que pueden generar alertas de resolución;





- f) En caso de tener un Sistema de Anticolisión de a Bordo ACAS II instalado y operativo, debe contar con una indicación de que el aviso de resolución es efectivo;
- g) Indicación del modo 3/A código de transpondedor especificado por los servicios de ATC;
- h) Indicación del distintivo de llamada de la aeronave que se presentó en el plan de vuelo, o el número de matrícula de la aeronave,
- i) Indicación en caso de que la tripulación de vuelo identificó una emergencia, falla en las radiocomunicaciones, o situaciones de interferencia ilícita;
- j) Identificación de aeronave (IDENT) para el Control de Tránsito Aéreo;
- k) Indicación de la Dirección de Aeronave de 24 bits otorgada por la Autoridad de Aviación Civil, asignada a la aeronave;
- l) Indicación de la categoría del emisor de la aeronave;
- m) Indicación de que si cuenta con capacidades instaladas de un Equipo de Vigilancia Dependiente Automática - Radiodifusión -Recepción (ADS-B IN);
- n) Indicación de la altitud geométrica de la aeronave;
- o) Indicación de la Categoría de Precisión de Navegación por Posición (NACp);
- p) Indicación de la Categoría de Precisión de Navegación por Velocidad (NACv);
- q) Indicación de la Categoría de Integridad de Navegación (NIC);
- r) Indicación de la Garantía de Diseño del Sistema (SDA), y
- s) Indicación del Nivel de Integridad de la Fuente (SIL).

#### 6.4. Requisitos de latencia del ADS-B OUT.

- a) La aeronave debe transmitir su posición geométrica en no más de 2.0 segundos desde el momento de la medición de la posición al tiempo de su transmisión.
- b) Dentro de la asignación de latencia de 2.0, un máximo de 0.6 segundos puede ser latencia no compensada. La aeronave debe compensar cualquier latencia por encima de 0.6 segundos hasta los máximos de 2.0 segundos totales mediante la extrapolación de la posición geométrica para el momento de la transmisión del mensaje.
- c) La aeronave debe transmitir su posición y la velocidad, al menos una vez por segundo, mientras se encuentra en el aire o en movimiento en la superficie del aeropuerto.
- d) La aeronave debe transmitir su posición por lo menos una vez cada 5 segundos mientras se encuentre estática en la superficie del aeropuerto.

### 7. Procedimientos para la instalación del ADS-B OUT

**7.1.** Excepto lo previsto en el numeral 7.2., las aeronaves equipadas con ADS-B OUT pertenecientes a Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos deben contar con un Certificado Tipo expedido por la Autoridad de Aviación Civil del Estado de Diseño y convalidado por la Autoridad de Aviación Civil de conformidad con el artículo 127 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, donde se acredite a través de las listas de equipo instalado desde su fabricación.



**7.2.** Las aeronaves al servicio de Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos que el ADS-B OUT no se encuentre enlistado dentro de los componentes instalados desde su fabricación como se señala en el numeral 7.1, para instalar dicho equipo, deben cumplir con lo establecido en el numeral 7.2.1 o 7.2.2 o 7.2.3.

**7.2.1.** El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar un Estudio Técnico de conformidad con la Norma Oficial Mexicana, "Que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de la aeronave", para su correspondiente autorización, de conformidad con lo señalado en el artículo 145 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

**7.2.2.** El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar la modificación de la aeronave a través de la aplicación de un Certificado Tipo Suplementario (STC), previamente convalidado por la Autoridad de Aviación Civil.

**7.2.3.** El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar la modificación de la aeronave a través de la aplicación de un boletín de servicio.

**7.3.** La ejecución de los trabajos con motivo de las modificaciones por la instalación del ADS-B OUT, de acuerdo con lo que se señala en los numerales 7.2.1. o 7.2.2. o 7.2.3., debe llevarse a cabo en un taller aeronáutico de conformidad con lo señalado en el artículo 145 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, debiendo desarrollar la orden de ingeniería o documento equivalente para su instalación. Toda la documentación que se genere por la modificación realizada se debe incorporar al historial de mantenimiento de la aeronave, debiendo llevar el registro y su conservación conforme a lo señalado en los artículos 137 y 138 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

**7.4.** Es responsabilidad del Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, determinar el nuevo peso y centro de gravedad de la aeronave después de la modificación, de acuerdo con el Ordenamiento Jurídico aplicable que establece el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves; y con base en los datos de cambio en el peso básico contenido en el mismo Boletín de Servicio.

**7.5.** Para aeronaves que, a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, ya se encuentren modificadas y que no cuenten con la autorización de la modificación del equipo ADS-B OUT por parte de la Autoridad de Aviación Civil; el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, de conformidad con el artículo 145 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, debe revisar los registros y controles de mantenimiento de la aeronave, a efecto de obtener la documentación que acredite dicha instalación conforme al numeral 7.2., el cual debe satisfacer las especificaciones señaladas en el numeral 6. relativas a los requisitos del funcionamiento del Equipo ADS-B OUT, de la presente Norma Oficial Mexicana.

**7.6.** El Concesionario de transporte aéreo nacional, así como Permisionarios u Operadores Aéreos tanto nacionales como extranjeros, que operen aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula diferentes a las mexicanas, debe cumplir con los procedimientos de modificación establecidos por el Estado de registro de la aeronave en cuestión, para la instalación del ADS-B OUT.

## **8. Grado de Concordancia con Normas y Lineamientos Internacionales y con las Normas Mexicanas tomadas como base para su elaboración**

**8.1.** La presente Norma Oficial Mexicana concuerda con el artículo 37 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y con las normas y métodos recomendados en el Anexo 10, Volumen III, Parte I, Capítulo 5; Volumen IV, Capítulos 2, 3 y 4, emitidos por la Organización de Aviación Civil Internacional.

**8.2.** No existen Normas Mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados en este sentido.



## 9. Bibliografía

**9.1.** Anexo 10 - Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen III, Parte I - Sistemas de comunicaciones de datos digitales, Capítulo 5, al Convenio de Aviación Civil Internacional, Segunda Edición.

**9.2.** Anexo 10 - Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen IV, Sistemas de Vigilancia y anticollisión, Capítulo 5, Señales espontáneas ampliadas en modo S, al Convenio de Aviación Civil Internacional, Quinta Edición.

**9.3.** Documento 9871 de la Organización de Aviación Civil Internacional - Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas. Capítulo 4, Edición 2.

**9.4.** Documento 9924 de la Organización de Aviación Civil Internacional- Manual de vigilancia aeronáutica.

**9.5.** Documento 9750 de la Organización de Aviación Civil Internacional- Plan mundial de navegación aérea 2013–2028.

**9.6.** RTCA/DO-260B, Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Services - Broadcast (TIS-B).

**9.7.** Federal Aviation Administration, 14 CFR Part 91 Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Out Performance Requirements to Support Air Traffic Control (ATC) Service; FAR 91.225 y 91.227.

**9.8.** TSO-C166b “Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) and Traffic Information Service - Broadcast (TIS-B) Equipment Operating on the Radio Frequency of 1090 Megahertz (MHz)”, Federal Aviation Administration.

**9.9.** TSO-C129a. “Airborne Supplemental Navigation Equipment Using the Global Position System (GPS)”, Federal Aviation Administration.

**9.10.** TSO-C145d. “Airborne Navigation Sensors Using the Global Positioning System Augmented By The Satellite Based Augmentation System (SBAS)”, Federal Aviation Administration.

**9.11.** TSO-C146d. “Stand-Alone Airborne Navigation Equipment Using the Global Positioning System Augmented By The Satellite Based Augmentation System (SBAS)”, Federal Aviation Administration.

**9.12.** TSO-C196b. “Airborne Supplemental Navigation Sensors for Global Positioning System Equipment Using Aircraft-Based Augmentation”, Federal Aviation Administration.

**9.13.** AC 20-165B “Airworthiness Approval of Automatic Dependent Surveillance - Broadcast OUT Systems”, Federal Aviation Administration.

## 10. Observancia de esta Norma

**10.1.** La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana le corresponde a la Autoridad de Aviación Civil.

**11.** De la evaluación de la conformidad.

**11.1** Es facultad de la Autoridad de Aviación Civil, verificar el cumplimiento de las disposiciones administrativo normativas, tanto nacionales como internacionales, que garanticen la seguridad operacional de las aeronaves civiles, así como también es su facultad verificar que se cumplan las especificaciones y procedimientos técnicos de la presente Norma Oficial Mexicana, que establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del equipo de vigilancia dependiente automática-



radiodifusión (ADS-B OUT) en aeronaves que operen en el espacio aéreo controlado, dentro de la FIR México (MMFR) y la FIR Mazatlán Oceánica (MMFO), así como sus características.

**11.2** El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, será sujeto a evaluación de la conformidad, a través de la verificación de la instalación del ADS-B OUT en las aeronaves de ala fija, la evaluación de sus características y la aceptación de los procedimientos implementados para la instalación del ADS-B OUT, de conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana.

**11.3** Cuando el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo solicite la evaluación de la conformidad, de acuerdo con lo señalado en las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, debe presentar físicamente o mediante vía electrónica, ante la Autoridad de Aviación Civil una solicitud por escrito precisando lo siguiente:

- a) Lugar y fecha de emisión del escrito;
- b) Nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan la evaluación de la conformidad, en su caso el representante legal;
- c) Dirigido a la Agencia Federal de Aviación Civil a través de la Dirección Ejecutiva de Aviación;
- d) Los hechos o razones que dan motivo a la petición;
- e) Domicilio para recibir notificaciones;
- f) Nombre de la persona o personas facultadas para recibir notificaciones, y
- g) Firma del interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual, se debe imprimir su huella digital.

Fundamento jurídico: Artículos 15 y 15-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**11.4** Adjunto al escrito mencionado en el numeral 11.3. de la presente Norma Oficial Mexicana, el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe presentar lo siguiente para:

- a) Poder(es) del (de los) representante(s) legal(es) (1 original o 1 certificada), conforme al artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo;
- b) Documento que deberá ser nombrado como “Declaratoria de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022” en el que se describa la forma y/o método de cumplimiento de cada una de las disposiciones indicadas en los numerales 5, 6 y 7 de la presente Norma Oficial Mexicana, integrando toda la información y documentos que justifiquen la forma y método de cumplimiento y, en su caso, señalar las referencias a manuales, catálogos, libros de bitácora, historial de mantenimiento de la aeronave, planes y programas de capacitación, manual general de operaciones, manual general de mantenimiento, programa de mantenimiento, Lista de Equipo Mínimo, Certificado de Explotador de Servicios Aéreos, Aprobaciones o Autorizaciones otorgadas por la Autoridad de Aviación Civil, entre otros recursos, que justifiquen plenamente el requerimiento de la presente Norma Oficial Mexicana. La documentación que no pueda ser adjuntada a la solicitud por considerarse indispensable para la operación de la aeronave o de la empresa, se deberá clasificar e identificar como “Evaluable en sitio exclusivamente”, especificando que tipo de documento y a que numeral de la presente Norma Oficial Mexicana da cumplimiento. El Apéndice “A” Normativo muestra el formato a utilizar para la declaratoria de cumplimiento y ejemplos de la misma;



- c) Señalar las fechas sugeridas para practicar las visitas de verificación en las cuales se disponga de toda la información que acredite el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana y poder realizar la evaluación de la conformidad por parte de la Autoridad de Aviación Civil.

**11.5** La declaratoria de cumplimiento requerida en este procedimiento de evaluación de la conformidad debe mantenerse en el expediente del concesionario, permisionario u operador aéreo como parte de los registros sujetos a verificación periódica que al efecto programe la Autoridad de Aviación Civil en los programas de verificaciones técnico administrativas o conforme a lo dispuesto en los artículos 97 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 191 y 193 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil en vigor.

**11.6** La declaratoria de cumplimiento requerida en este procedimiento de evaluación de la conformidad puede ser actualizada a criterio y opinión del concesionario, permisionario u operador aéreo en el momento que estime conveniente por cambios en las referencias o documentos que sirvieron de soporte para acreditar cada uno de los requerimientos de los numerales de la presente Norma Oficial Mexicana; sin embargo la declaratoria de cumplimiento debe ser actualizada obligatoriamente cuando por motivos de evaluación de la conformidad de esta Norma, se practiquen visitas verificación y/o vigilancia conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil y sus respectivos Reglamentos y la declaratoria de cumplimiento contenga datos o referencias obsoletos o inexistentes.

**11.7** Recibida la solicitud completa, la Autoridad de Aviación Civil debe resolver la solicitud dentro del plazo que se establece en el numeral 11.8., a efecto de que se realicen la verificación y evaluación de la conformidad con el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

**11.8** Tiempo de respuesta.

Tres meses contados a partir de la fecha en que se hubiere presentado la solicitud debidamente integrada.

Si al término del plazo máximo de respuesta, la Autoridad de Aviación Civil no ha respondido, se entenderá que la solicitud fue resuelta en sentido negativo al promovente.

Fundamento jurídico: Artículo 17 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

En caso de ser necesario la Autoridad de Aviación Civil cuenta con un plazo máximo de 30 días naturales a partir de la fecha de presentación de la solicitud para requerir al promovente la información faltante. Asimismo, el promovente cuenta con 10 días hábiles contados a partir de que haya surtido efecto la notificación para subsanar dichas omisiones; transcurrido el plazo correspondiente sin desahogar la prevención, se desechará el trámite.

## 12. Vigencia

**12.1.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento ochenta días naturales después de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a 09 de noviembre de 2022.

## TRANSITORIO

**ÚNICO.** - Se mantendrán válidas las aprobaciones a los Planes de Equipamiento emitidas por la Autoridad de Aviación Civil de conformidad con la Circular Obligatoria CO AV 91.2/19, "Que establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del Equipo de vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT".



## APÉNDICE "A" NORMATIVO

### Formato de Declaratoria de Cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022

- A.1.** El presente Apéndice Normativo señala la forma y método de elaboración e integración de una declaratoria de cumplimiento con relación a la Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022, la cual deberá considerar la operación particular propuesta del Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo y de las características y/o especificaciones de la aeronave. Cada numeral o sección que sean relevantes y aplicables a la operación propuesta, deberá ser identificada y acompañada por una breve descripción, o de preferencia de una referencia específica a algún manual u otro documento como se indica en el inciso b) del numeral 11.4. de la presente Norma Oficial Mexicana; la descripción breve, o referencia según sea el caso, debe describir el método de cumplimiento para cada disposición listada.
- A.2.** Si el método preciso de cumplimiento no ha sido desarrollado al momento de la solicitud formal en un proceso de otorgamiento del Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (AOC), el cual es sólo para el caso de Concesionarios o Permisionarios, se presentará una declaratoria inicial de cumplimiento y, bastará con indicar la fecha en que esta información será proporcionada a la Autoridad de Aviación Civil, siempre y cuando el tiempo propuesto en que se presente para su cumplimiento, sea dentro de un periodo que abarque después de haber sido practicada la visita de verificación para la evaluación de la conformidad, conforme se indica en el numeral 11.5. de la presente Norma Oficial Mexicana, pero no antes de obtener el dictamen de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana referida.
- A.3.** Si el método preciso de cumplimiento no ha sido desarrollado al momento de la solicitud de un Operador Aéreo, se presentará una declaratoria inicial de cumplimiento y, bastará con indicar la fecha en que esta información será proporcionada a la Autoridad de Aviación Civil, siempre y cuando el tiempo propuesto en que se presente para su cumplimiento, sea dentro de un periodo que abarque después de haber sido practicada la visita de verificación para la evaluación de la conformidad, conforme se indica en el numeral 11.5. de la presente Norma Oficial Mexicana, pero no antes de obtener el dictamen de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana referida.
- A.4.** Los Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos deben presentar una declaratoria inicial de cumplimiento si alguno de los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana se cumplen de manera parcial o aún no se cumplen y se tiene una fecha en la que la información será proporcionada; al haber presentado toda la documentación y/o cumplir con todas las disposiciones señaladas en esta Norma Oficial Mexicana, se debe presentar la declaratoria final de cumplimiento que señale de manera total el cumplimiento de esta Norma. Para el caso de Permisionarios extranjeros de transporte aéreo que pretendan operar en territorio nacional, deben presentar la declaración final de cumplimiento con todos los numerales aplicables completamente desarrollados.
- A.5.** A continuación se tienen algunos ejemplos de cómo manifestar las disposiciones normativas en la declaratoria inicial del cumplimiento.



## EJEMPLO 1.

Declaratoria de cumplimiento - Método de cumplimiento no desarrollado al momento de la solicitud.

Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022, numeral 5.3. de los Requerimientos de Uso e Instalación del ADS-B OUT, realización de las operaciones con el equipo ADS-B OUT o con alguno de sus componentes inoperativos.

## EJEMPLO 2.

Declaratoria de Cumplimiento - Método de cumplimiento completamente desarrollado.

Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022, numeral 6.1. Requisitos del Funcionamiento del ADS-B OUT instalado que cumpla con la versión 2.

- Se adjunta documentación que acredita la instalación y el requerimiento de funcionamiento del ADS-B OUT versión 2, desde la fabricación de la aeronave (se adjunta lista de equipo instalado al momento de entrega de la aeronave al propietario). Véase Anexo 2 a esta declaratoria.

**A.6.** Para efectos de una mejor elaboración de esta declaratoria de cumplimiento por el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo y una ágil revisión por parte de la Autoridad de Aviación Civil, se recomienda presentarla en forma de tabla, la cual se muestra a continuación utilizando los mismos ejemplos:

### Declaratoria (inicial o final) de cumplimiento Norma Oficial Mexicana NOM-91/2-SCT3-2022.

Numeral de la NOM	Método de cumplimiento	Descripción del cumplimiento
5.1. Requerimientos de Uso e Instalación del ADS-B OUT	<b>No desarrollado</b> al momento de la solicitud [solicitud formal de AOC] [evaluación de conformidad de operador aéreo]	- Estos requerimientos están actualmente en desarrollo y se someterán para su consideración en (indicar la fecha)
6.1. Requisitos del Funcionamiento del ADS-B OUT	<b>Completamente desarrollado</b>	- Aprobación operacional del ADS-B OUT de fecha 07 de febrero de 2018, según oficio anexo de referencia (indicar número de Oficio), de fecha (indicar la fecha del Oficio);  Se adjunta documentación que acredita la instalación y el requerimiento de funcionamiento del ADS-B OUT versión 2, desde la fabricación de la aeronave (se adjunta lista de equipo instalado al momento de entrega de la aeronave al propietario). Véase Anexo 2 a esta declaratoria.