



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

CARLOS ALFONSO MORÁN MOGUEL, Subsecretario de Transporte de la Secretaría de 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; 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, IV, V, XIII, XIX, XXXI y XXXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; he tenido a bien ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Norma Oficial Mexicana NOM-091/2-SCT3-2018 aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo el día 26 de junio de 2018, la cual establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT.

La presente Norma Oficial Mexicana (NOM) se publica a efecto de que entre en vigor a los siguientes 60 días naturales a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-091/2-SCT3-2018, 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 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.

El tránsito aéreo crecerá continuamente durante los siguientes años, la OACI estima una tasa de crecimiento promedio anual de 6.5% del año 2011 al año 2030 en los mercados domésticos de Latinoamérica y del 4.6% de tasa de crecimiento promedio anual a nivel mundial durante el citado periodo, por lo que existe una clara necesidad de que los estándares de seguridad operacional y eficiencia se mantengan o inclusive se mejoren. Este objetivo es el reconocido en el Plan de Navegación Aérea de México.

Como parte de este Plan, se determinó que es esencial pasar de la vigilancia de navegación basada en sistemas en tierra a procedimientos basados en información satelital, 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. 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 precisa 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.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

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 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 cual proveerá 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, Permissionarios 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 03 de marzo de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-91/2-SCT3-2014, que establece las especificaciones de operación y requisitos de instalación en las aeronaves del Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B), a efecto de que en términos de los artículos 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.



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

Una vez concluido el mencionado plazo de consulta, en cumplimiento de los artículos 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-091/2-SCT3-2018.

En tal virtud y por lo establecido en el artículo 47, fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, he tenido a bien expedir la presente: Norma Oficial Mexicana NOM-091/2-SCT3-2018, "Que establece las especificaciones de instalación en las aeronaves del Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT".

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

Dirección General de Aeronáutica 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.

PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA.

Dirección General de Servicios Aéreos.

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.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

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. Plan de Equipamiento del ADS-B OUT.
9. Grado de Concordancia con Normas y Lineamientos Internacionales y con las Normas Mexicanas tomadas como Base para su Elaboración.
10. Bibliografía.
11. Observancia de esta Norma.
12. De la Evaluación de la Conformidad.
13. Vigencia.

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 dentro del espacio aéreo controlado de la Región de Información de Vuelo (FIR) de México.



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

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. Concesionario. Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de 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.

3.10. EMC. Electromagnetic compatibility / Compatibilidad Electromagnética.

3.11. EMI. Electromagnetic interference / Interferencia electromagnética.

3.12. 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).



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

3.13. 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.

3.14. GPS. Sistema mundial de determinación de la posición.

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

3.16. 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.

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

3.18. 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.

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

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

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

3.22. 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.

3.23. Permisionario. Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de 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.

3.24. 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.

3.25. 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.

3.26. 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.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

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

5.1. A partir del 1 de enero de 2020, todas las aeronaves de los Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos, que operen dentro del espacio aéreo controlado de la FIR México, salvo las indicadas en el numeral 5.4., 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 1 de enero de 2020, 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.

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.

5.4. Las aeronaves de Concesionarios, Permisionarios u Operadores Aéreos que no den cumplimiento a los requisitos de precisión e integridad correspondientes a los requerimientos de las especificaciones del Ordenamiento Técnico TSO-C196b, seguirán operando hasta el 31 de diciembre del 2024, siempre y cuando tengan aprobado un plan de equipamiento para el ADS-B OUT, de conformidad a lo indicado en el numeral 8. de la presente Norma Oficial Mexicana.

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 DO-260B y que corresponde a los requerimientos de la especificación del ordenamiento técnico TSO-C166b, operando en la frecuencia de 1090 MHz. y emitiendo señales espontaneas ampliadas (ES).

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 el 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;



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

- 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, o no ha solicitado los servicios del ATC,
- i) Indicación en caso de que la tripulación de vuelo identificó una emergencia, fallo 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 Aeronáutica, 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, Permisarios 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 Aeronáutica 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, Permisarios u Operadores Aéreos que el ADS-B OUT no se encuentre enlistado dentro de los componentes instalados desde su fabricación, deben cumplir con lo establecido en el numeral 7.2.1 o 7.2.2 o 7.2.3.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

7.2.1. Autorización del Estudio Técnico. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar un Estudio Técnico de conformidad con 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, para su correspondiente autorización, de conformidad con lo señalado en el artículo 145 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

7.2.2. Instalación a través de un Certificado Tipo Suplementario (STC) convalidado. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar la modificación de la aeronave a través de la aplicación de un Certificado Tipo Suplementario (STC) del Estado de diseño, previamente convalidado por la Autoridad Aeronáutica; debiendo desarrollar la orden de ingeniería y adicionalmente debe integrar lo establecido en el inciso b), del numeral 12.4. de la evaluación de la conformidad de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2.3. Aplicación de un Boletín de Servicio o documento equivalente emitido por el fabricante de la aeronave. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe realizar la modificación de la aeronave a través de la aplicación de un boletín de servicio o documento equivalente emitido por el fabricante de la aeronave, debiendo desarrollar la orden de ingeniería; adicionalmente debe integrar lo establecido en el inciso c), del numeral 12.4. de la evaluación de la conformidad de esta Norma Oficial Mexicana.

7.3. 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.

7.4. 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, el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe revisar la documentación que acredite dicha modificación, conforme a los numerales 7.2. y 7.3. los cuales deben 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.

7.5. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo nacional o extranjero, que opere 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. Plan de Equipamiento para el ADS-B OUT.

8.1. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, que solicite la aprobación de un Plan de Equipamiento para la instalación del GPS (o fuente de posición) para el ADS-B OUT; debe cumplir lo siguiente:

8.1.1. Elaborar un Plan de Equipamiento para el ADS-B OUT, para su aprobación por la Autoridad Aeronáutica, en donde se muestre(n) la(s) fecha(s) de actualización de las fuentes de posición de la(s) aeronave(s) que está(n) sujeta(s) al equipamiento para el ADS-B OUT, de conformidad al numeral 6.2. inciso a), sub inciso i) y iii), incluyendo otras alternativas de cumplimiento (por ejemplo, retiro/reemplazo de aeronaves antes del año 2025). Para su correspondiente aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica, el Plan de Equipamiento para el ADS-B OUT debe enviarse antes del 31 de julio de 2019 y estar aprobado antes del 2 de enero de 2020 de conformidad al numeral 12.3. de la presente Norma Oficial Mexicana.

8.1.2. Incluir en el Plan de Equipamiento para el ADS-B OUT, la(s) matrícula(s) de la(s) aeronave(s) afectada(s) y una indicación de si la fuente de la posición actual cumple con los requisitos de funcionamiento del TSO-C196b.

8.1.3. Incluir en el Plan de Equipamiento para el ADS-B OUT de la(s) aeronave(s) que se actualizará(n):

a) El fabricante, modelo y número de parte, Boletín de Servicio aplicable o Certificado de Tipo Suplementario (STC) del receptor del sistema GPS/Global Navigation Satellite (GNSS) nuevo o actualizado que reemplazará la fuente de posición de GPS certificada existente,



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

b) El programa de actualización, a través de una hoja de ruta para la flota de conformidad al numeral 8.1.4

8.1.4. Dar cumplimiento a los porcentajes y periodos establecidos en los siguientes incisos:

a) Igual o superior al 20% de la flota aérea (redondeando al entero superior, si es fracción) de un Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir con las especificaciones requeridas en el numeral 6 de la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar el 31 de diciembre del año 2020.

b) Igual o superior al 40% de la flota aérea (redondeando al entero superior, si es fracción) de un Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir con las especificaciones requeridas en el numeral 6 de la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar el 31 de diciembre del año 2021.

c) Igual o superior al 60% de la flota aérea (redondeando al entero superior, si es fracción) de un Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir con las especificaciones requeridas en el numeral 6 de la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar el 31 de diciembre del año 2022.

d) Igual o superior al 80% de la flota aérea (redondeando al entero superior, si es fracción) de un Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir con las especificaciones requeridas en el numeral 6 de la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar el 31 de diciembre del año 2023.

e) El 100% de la flota aérea de un Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir con todas las especificaciones requeridas en el numeral 6 de la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar el 31 de diciembre del año 2024.

8.1.5. Indicar en el Plan de Equipamiento del ADS-B OUT de las aeronaves que no se actualizarán, las operaciones más allá del 31 de diciembre del 2024 (por ejemplo, la fecha de retiro previsto de la aeronave).

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

9.1. 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.

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

10. Bibliografía.

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

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

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

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

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

10.6. DO-260B Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) Out Transponder Requirements de la Federal Aviation Administration.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

10.7. 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.

10.8. 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.

10.9. TSO-C196b. "Airborne Supplemental Navigation Sensors for Global Positioning System Equipment Using Aircraft-Based Augmentation", Federal Aviation Administration.

10.10. AC 20-165B "Airworthiness Approval of Automatic Dependent Surveillance - Broadcast OUT Systems", Federal Aviation Administration.

11. Observancia de esta Norma.

11.1. La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana le corresponde a la Autoridad Aeronáutica.

12. De la Evaluación de la Conformidad.

12.1. Es facultad de la Autoridad Aeronáutica, verificar el cumplimiento de las disposiciones administrativas, 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 el uso del ADS-B OUT en aeronaves que operen en espacio aéreo mexicano, dentro del espacio aéreo controlado de la FIR México, así como sus características.

12.2. El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, será sujeto a evaluación de la conformidad, a través de la autorización de la instalación del ADS-B OUT en las aeronaves, 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.

12.3. Cuando el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo solicite la formulación de la evaluación de la conformidad, de acuerdo con los numerales 7.2.2., 7.2.3. u 8.1. de la presente Norma Oficial Mexicana, debe presentar ante la Autoridad Aeronáutica una solicitud por escrito libre precisando lo siguiente:

12.3.1. Lugar y fecha de emisión del escrito;

12.3.2. Nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan la evaluación de la conformidad, en su caso el representante legal;

12.3.3. Dirigido a la Dirección General de Aeronáutica Civil a través de la Dirección General Adjunta de Aviación.

12.3.4. Un apartado donde se solicite:

a) **Aprobación del Plan de Equipamiento del ADS-B OUT, en cumplimiento con el numeral 8.1. de la presente Norma Oficial Mexicana;**

o

b) **Autorización de la instalación del ADS-B OUT** a través de los siguientes métodos:

i) Instalación a través de un Certificado Tipo Suplementario (STC) convalidado, en cumplimiento con el numeral 7.2.2. de la presente Norma Oficial Mexicana;

ii) Aplicación del boletín de servicio, en cumplimiento con el numeral 7.2.3. de la presente Norma Oficial Mexicana;

12.3.5. Los hechos o razones que dan motivo a la petición;



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

12.3.6. Domicilio para recibir notificaciones;

12.3.7. Nombre de la persona o personas facultadas para recibir notificaciones;

12.3.8. 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.

12.4. Con el mencionado escrito libre, de conformidad al numeral 12.3. de la presente Norma Oficial Mexicana, el Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo debe adjuntar lo siguiente para:

a) **La Aprobación del Plan de Equipamiento del ADS-B OUT;** dos copias en CD o DVD debidamente identificados con etiquetas adhesivas que contengan el correspondiente Plan de conformidad al numeral 8 de la presente Norma Oficial Mexicana.

b) **La instalación a través de un Certificado Tipo Suplementario (STC) convalidado.**

i) Poder(es) del (de los) representante(s) legal(es) (1 original o 1 certificada).

ii) Orden de Ingeniería.

iii) La carta de permiso del uso del STC.

iv) La documentación de ingeniería de la instalación del ADS-B OUT, de la presente Norma Oficial Mexicana, según aplique:

1. Suplemento del Manual de Vuelo.

2. Revisión del programa de mantenimiento de la aeronave o ICA.

3. Revisión de la Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL) de la aeronave.

4. Guía de pruebas en vuelo/tierra.

5. EMI / EMC – Estudios de compatibilidad Electromagnética e Interferencia.

c) **La aplicación de un Boletín de Servicio.**

i) Poder(es) del (de los) representante(s) legal(es) (1 original o 1 certificada).

ii) Orden de Ingeniería.

iii) La documentación de ingeniería de la instalación del ADS-B OUT, de la presente Norma Oficial Mexicana, según aplique:

1. Suplemento del Manual de Vuelo.

2. Revisión del programa de mantenimiento de la aeronave o ICA.

3. Revisión de la Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL) de la aeronave.

4. Guía de pruebas en vuelo/tierra.

5. EMI / EMC – Estudios de compatibilidad Electromagnética e Interferencia.

12.5. Tiempo de respuesta.



**SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

Recibida la solicitud completa, la Autoridad Aeronáutica debe resolverla dentro de los tres meses contados a partir de la fecha en que se hubiere presentado la solicitud debidamente integrada, a efecto de que se realicen la verificación y evaluación de la conformidad con el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

Si al término del plazo máximo de respuesta, la Autoridad Aeronáutica 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 Aeronáutica 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.

13. Vigencia.

13.1. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a XX de XXXX de 201X.