



**SCT**  
SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



Dirección General de  
Aeronáutica Civil

**ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO  
PROY-NOM-091/2-SCT3-2018**

**ADJUNTO 10.- ANEXO 10  
VOLUMEN IV  
SISTEMAS DE VIGILANCIA Y  
ANTICOLISIÓN**

Normas y métodos  
recomendados internacionales



**Anexo 10**  
al Convenio sobre  
Aviación Civil Internacional

# Telecomunicaciones aeronáuticas

---

**Volumen IV**  
Sistemas de vigilancia y anticollisión

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 4 de marzo de 2014 y reemplaza, desde el 13 de noviembre de 2014, todas las ediciones anteriores del Anexo 10, Volumen IV.

Véase en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

Quinta edición  
Julio de 2014

Organización de Aviación Civil Internacional

**Normas y métodos  
recomendados internacionales**



Anexo 10  
**al Convenio sobre  
Aviación Civil Internacional**

# Telecomunicaciones aeronáuticas

---

Volumen IV  
**Sistemas de vigilancia y anticollisión**

**Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 4 de marzo de 2014 y reemplaza, desde el 13 de noviembre de 2014, todas las ediciones anteriores del Anexo 10, Volumen IV.**

**Véase en el Preámbulo la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.**

**Quinta edición  
Julio de 2014**

**Organización de Aviación Civil Internacional**

**Servicio de información de tránsito-radiodifusión — emisión (TIS-B OUT).** Una función de tierra que transmite periódicamente en radiodifusión la información de tránsito obtenida mediante los sensores terrestres en un formato adecuado para receptores con capacidad TIS-B IN.

*Nota.— Esta técnica puede aplicarse utilizando distintos enlaces de datos. Los requisitos relativos a las señales espontáneas ampliadas en Modo S figuran en el Anexo 10, Volumen IV, Capítulo 5. Los requisitos relativos al enlace digital en VHF (VDL) en Modo 4 y al transceptor de acceso universal (UAT) figuran en el Anexo 10, Volumen III, Parte I.*

**Servicio de información de tránsito-radiodifusión — recepción (TIS-B IN).** Una función de vigilancia que recibe y procesa datos de vigilancia recibidos de fuentes TIS-B OUT.

**Sistema anticolidión de a bordo (ACAS).** 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.

*Nota.— Los transpondedores SSR arriba mencionados son los que operan en Modo C o en Modo S.*

**Vigilancia dependiente automática-radiodifusión — emisión (ADS-B OUT).** Una función 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.

**Vigilancia dependiente automática-radiodifusión — recepción (ADS-B IN).** Una función que recibe datos de vigilancia de fuentes de datos ADS-B OUT.

## CAPÍTULO 5. SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S

*Nota 1.— En la Figura 5-1 se ilustra un modelo funcional de los sistemas de señales espontáneas ampliadas en Modo S que apoyan a los servicios ADS-B y/o TIS-B.*

*Nota 2.— Los sistemas de a bordo transmiten mensajes ADS-B (ADS-B OUT) y también pueden recibir mensajes ADS-B y TIS-B (ADS-B IN y TIS-B IN). Los sistemas terrestres (es decir, estaciones terrestres) transmiten mensajes TIS-B (como opción) y reciben mensajes ADS-B.*

*Nota 3.— Aunque no se muestra explícitamente en el modelo funcional de la Figura 5-1, los sistemas de señales espontáneas ampliadas instalados en vehículos de superficie de aeródromo u obstáculos fijos transmitirán ADS-B (ADS-B OUT).*

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA TRANSMISOR DE SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S

*Nota.— Muchos de los requisitos relacionados con la transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S se incluyen en el Capítulo 2 y Capítulo 3 para dispositivos en Modo S transpondedores y que no son transpondedores que utilizan los mismos formatos de mensaje definidos en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871). Las disposiciones presentadas en las siguientes subsecciones se centran en los requisitos aplicables a determinadas clases de sistemas transmisores de a bordo y de tierra que apoyan las aplicaciones de ADS-B y TIS-B.*

#### 5.1.1 Requisitos ADS-B out

5.1.1.1 Las aeronaves, los vehículos de superficie y los obstáculos fijos que apoyan funciones de ADS-B incorporarán la función de generación de mensajes ADS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) ADS-B según se muestra en la Figura 5-1.

5.1.1.1.1 Las transmisiones ADS-B desde las aeronaves incluirán, la posición, la identificación y tipo de la aeronave, la velocidad en vuelo, la situación periódica y mensajes impulsados por sucesos incluyendo información de emergencia/prioridad.

5.1.1.1.2 **Recomendación.**— *El equipo transmisor de señales espontáneas ampliadas debería utilizar los formatos y protocolos de la versión más reciente disponible.*

*Nota 1.— Los formatos de datos y protocolos para los mensajes transferidos por señales espontáneas ampliadas se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).*

*Nota 2.— Algunos Estados o regiones requieren que se transmitan las señales espontáneas de versión 2 para fechas específicas.*

5.1.1.2 *Requisitos de transmisión de señales espontáneas ampliadas de ADS-B.* El equipo de transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S se clasificará con arreglo a la capacidad de alcance del dispositivo y al conjunto de parámetros que es capaz de transmitir con arreglo a la siguiente definición de clases de equipos generales y las clases de equipos específicos que se definen en las Tablas 5-1 y 5-2:

- a) Clase A. Sistemas de señales espontáneas ampliadas de a bordo que apoyan una capacidad interactiva incorporando capacidad de transmisión de señales espontáneas ampliadas (es decir, ADS-B OUT) y una capacidad de recepción de señales espontáneas ampliadas complementarias (es decir, ADS-B IN) en apoyo de aplicaciones ADS-B de a bordo;
- b) Clase B. Sistemas de señales espontáneas ampliadas que proporcionan transmisión solamente (es decir, ADS-B OUT sin capacidad de recepción de señales espontáneas ampliadas) para utilizar en aeronaves, vehículos de superficie u obstáculos fijos; y
- c) Clase C. Sistema de señales espontáneas ampliadas que sólo tienen capacidad de recepción y por ello no tienen requisitos de transmisión.

5.1.1.3 *Requisitos de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A.* Los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A de a bordo tendrán características de subsistema de transmisión y recepción de la misma clase (es decir, A0, A1, A2 o A3) según se especifica en 5.1.1.1 y 5.2.1.2.

*Nota.— Los subsistemas de transmisión y recepción de Clase A de la misma clase específica (p. ej., Clase A2) están diseñados para complementarse mutuamente con sus capacidades funcionales y de performance. A continuación se indican las distancias mínimas aire a aire que, según su diseño, apoyan los sistemas de transmisión y recepción de señales espontáneas ampliadas de la misma clase:*

- a) A0-a-A0. La distancia nominal aire a aire es 10 NM;
- b) A1-a-A1. La distancia nominal aire a aire es 20 NM;
- c) A2-a-A2. La distancia nominal aire a aire es 40 NM; y
- d) A3-a-A3. La distancia nominal aire a aire 90 NM.

*Las distancias indicadas son objetivos de diseño y la distancia aire a aire real efectiva de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A puede ser superior en algunos casos (p. ej., en entornos con bajos niveles de respuestas en 1 090 MHz) y menor en otros casos (p. ej., en entornos con muy altos niveles de respuestas falsas no sincronizadas en 1 090 MHz).*

#### 5.1.1.4 CONTROL DE LA OPERACIÓN ADS-B EMISIÓN

5.1.1.4.1 **Recomendación.** — *La protección contra la recepción de datos corrompidos de la fuente que proporciona la posición debería satisfacerse mediante detección de errores a la entrada de datos y el apropiado mantenimiento de la instalación.*

5.1.1.4.2 Si se proporciona un control independiente de la función ADS-B emisión, el estado de funcionamiento de la función ADS-B emisión se indicará a la tripulación de vuelo, en todo momento.

*Nota.— No hay necesidad de control independiente para la función ADS-B emisión.*

### 5.1.2 Requisitos TIS-B out

5.1.2.1 Las estaciones terrestres que apoyan una capacidad TIS-B incorporarán la función de generación de mensajes TIS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) TIS-B.

5.1.2.2 Los mensajes de señales espontáneas ampliadas para TIS-B se transmitirán por una estación terrestre de señales espontáneas ampliadas cuando se conecta a una fuente apropiada de datos de vigilancia.

FIGURA DEL CAPÍTULO 5

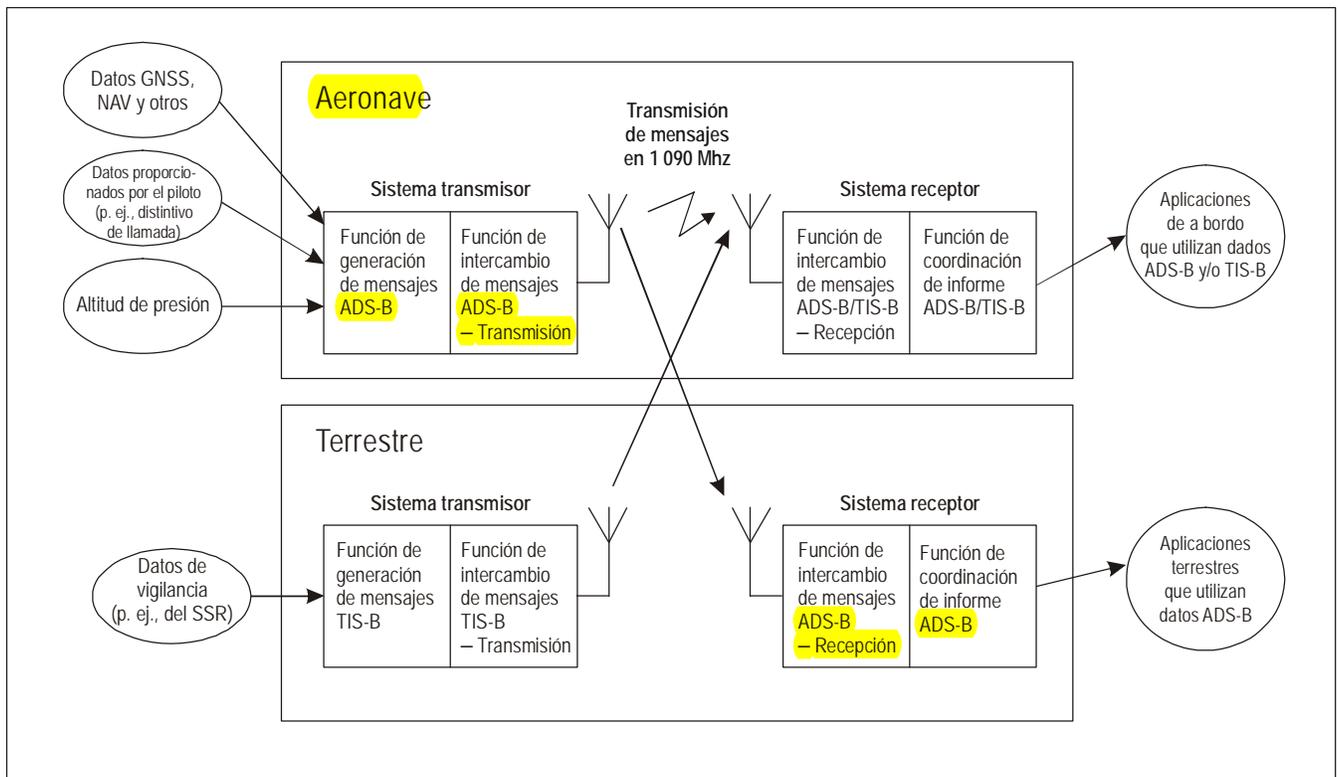


Figura 5-1. Modelo funcional de sistema ADS-B/TIS-B